Digitized by the Internet Archive
in 2014

http://archive.org/details/mitteilungen01geog

P
Geog
G

Geographische Gesellsch
in München

Mitteilungen

der

Geographischen Gesellschaft in München.

Erster Band

(4 Hefte)

1904—1906.

(Fortsetzung der „Jahresberichte der Geogr. Gesellschaft in München".)

Mit 21 Tafeln und einem Bilde.

München 1906.
Literar.-artist. Anstalt Theodor Riedel
Verlagshandlung. — Prannerstrasse 13.

G
13
G382
Bd. 1

613201
4. 7. 55

Akademische Buchdruckerei von F. Straub in München.

Inhaltsübersicht des I. Bandes.

Seite

G. v. Neumayer: Meine Bestrebungen auf dem Gebiete der Geographie 1

Max Gasser: Studien zu Philipp Apians Landesaufnahme (mit vier Kartenbeilagen und einer Tabelle) 17

Joseph Reindl: Die Weininseln Nord- und Mitteldeutschlands (mit einer Karte) 69

August Wolkenhauer: Beiträge zur Geschichte der Kartographie und Nautik des 15. bis 17. Jahrhunderts (mit fünf Tafeln) . . . 161

Joseph Reindl: Die ehemaligen Weinkulturen in Südbayern [Nachträge] (mit sechs Tafeln) 261

A. Schück: Das Horometer, ein älteres Instrument der mathematischen Geographie 269

Anton Rösch: Der Kontakt zwischen dem Flysch und der Molasse im Allgäu (mit zwei Tafeln) 313

K. Lampert: Der heutige Stand der zoogeographischen Forschung . 355

Siegmund Günther: Eduard Richter (mit einem Bilde) . . . 371

L. v. Ammon: Zur Geologie von Togo und vom Nigerlande (mit einer Tafel) 393

Joseph Reindl: Dörfer, Weiler und Einzelhöfe in Südbayern. Eine anthropogeographische Studie zur Kenntnis der Siedelungsverhältnisse in Südbayern 501

Willi Ule: Studien am Ammersee in Oberbayern (mit einer Kartentafel) 561

Siegmund Günther: Ein kulturhistorischer Beitrag zur Erdbebenlehre 625

Maximilian Weber: Die petrographische Ausbeute der Expeditionen O. Neumann — v. Erlanger nach Ostafrika und Abessynien 1900—1901 (mit einer Kartentafel) 637

Bibliotheksbericht 661

Berichte über die Versammlungen 149, 285, 475, 666

Rechnungsablagen pro 1903, 1904 und 1905 . . . . 311, 312, 675

Jahresberichte für 1905 und 1906 . . . . . 499, 676

Zur Einführung.

Seit ihrer Begründung im Jahre 1869 hat die Geographische Gesellschaft Münchens Jahresberichte herausgegeben, die einerseits über die Erlebnisse des Vereines zu unterrichten und andererseits Mitteilungen wissenschaftlichen Inhaltes zu bringen bestimmt waren. Erfreulicherweise hat sich das Angebot an Beiträgen dieser letzten Art in den letzten Jahren namhaft gesteigert, so dass der verfügbare Raum längst nicht mehr allen an ihn zu stellenden Anforderungen zu genügen vermochte. Bei dieser Sachlage wurde schon vor einiger Zeit durch das Ausschussmitglied Professor Dr. Götz eine Aenderung der bisherigen Veröffentlichungsweise in Anregung gebracht und nachdem längere Beratungen stattgefunden hatten, einigte man sich über die neue Form, deren erste Probe die Redaktionskommission hiemit vorlegt. Herr Professor Dr. E. Oberhummer, der sich als erster Vorsitzender der Gesellschaft an den vorbereitenden Verhandlungen lebhaft beteiligte und wesentlich die Last der Vorarbeiten für das nunmehr erscheinende erste Heft der neuen Publikationenreihe trug, wurde durch seine ehrenvolle Berufung an die Universität Wien verhindert, jenem das Geleitwort mit auf den Weg zu geben.

Die neuen Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft sollen in zwanglosen Heften erscheinen. Zumal grösseren Abhandlungen, die erfahrungsgemäss in den bestehenden Zeitschriften nicht immer leicht unterzubringen sind, wird das neue Vereinsorgan, wie schon die vorliegende Nummer beweist, gerne seine Spalten öffnen. Es wird keine geographische Frage geben, die nicht gegebenenfalls hier erörtert werden kann, aber allerdings wird die Schriftleitung nie vergessen, dass satzungsgemäss der Gesellschaft die Pflege der bayerischen Landeskunde besonders obliegt, und dieser Aufgabe soll denn auch immer bereitwilligst Rechnung getragen werden.

München, im Februar 1904.

Namens des Redaktionsausschusses

Dr. S. Günther,

I. Vorsitzender der Geogr. Gesellschaft.

Meine Bestrebungen auf dem Gebiete der Geographie.

Vortrag gehalten in der Festsitzung der Geographischen Gesellschaft zu München am Abend des 23. April 1903.

Von Dr. G. v. Neumayer, Wirkl. Geh. Rat.

Als ich von der hohen Ehrung, die mir seitens der Geographischen Gesellschaft zu München zugedacht ist, mit dem Wunsche Kenntnis erhielt, ich möchte einen Vortrag über meine wissenschaftliche Tätigkeit halten, ging ich gerne darauf ein und hatte mich nur darüber schlüssig zu machen, in welcher Weise ich der ehrenvollen Aufforderung nachzukommen für zweckmässig erachtete. Nach einiger Ueberlegung schien es mir dem Zweck am meisten angepasst, wenn ich mich darauf beschränken würde, lediglich eine zusammenfassende Darstellung meiner Bestrebungen auf rein geographischem Gebiete vor der Geographischen Gesellschaft zu München zu geben. Wollte ich auf das Feld der physikalisch-geographischen und der maritimen Forschung eingehen, so würde mich das zu weit führen und könnte ich in der kurzen, mir zu Gebote stehenden Zeit unmöglich ein klares, zutreffendes Bild meiner Tätigkeit auf diesen Gebieten geben. Dagegen dürfte es von einigem Interesse sein, meine geographischen Bestrebungen in knapper Form beleuchtet zu haben. Durch vieljährige Studien, die schon in eine frühe Zeit meines Lebens zurückreichen, war mein Interesse auf den australischen Kontinent und auf die mit demselben in naher Beziehung stehenden Frage der *Terra australis incognita* gerichtet worden. Letztere Frage steht wieder in naher Beziehung zur geographischen Gestaltung der Südpolargegend, deren Erforschung mir ein Erfordernis von ganz hervorragender wissenschaftlicher Bedeutung schien. Durch die bahnbrechenden maritimen Entdeckungsreisen von James Cook,

M. Flinders und später durch Ross ist ja der ganze Komplex dieser Frage in gründlichster Weise in der Lösung gefördert worden, sofern es sich um die äussere Konfiguration des australischen Kontinentes handelte. Durch die Arbeiten, die sich auf ausgedehntere Forschungsreisen im Innern des Kontinentes beziehen, von Sturt, Mitchell, Leichhardt und anderen ist auch das litorale Gebiet an verschiedenen Stellen des Kontinentes untersucht und die Natur desselben im allgemeinen und nach den verschiedenen Richtungen der Naturwissenschaft bestimmt worden. Das eigentliche Innere, der Kern des Kontinentes, blieb zunächst unberührt. Die Eigenart der Natur dieses Landes auf zoologischem, botanischem, geologischem und klimatologischem Gebiete regten mich mächtig an, so dass in mir der Wunsch lebendig wurde, meine Kraft dem Dienste der weiteren Erforschung jenes interessanten Landes widmen zu können. Die Beleuchtung der Eigenart der Küsten, besonders durch die Arbeiten von M. Flinders, bestärkte mich in der Ueberzeugung der grossen wissenschaftlichen Bedeutung der Erforschung Australiens, und eigene Erfahrung, die ich während eines nahezu zweijährigen Aufenthaltes erworben hatte, veranlassten mich, daraufhin zu arbeiten, dass durch die Errichtung eines Observatoriums für die Physik der Erde im Süden des Kontinentes eine gediegene Basis für die wissenschaftliche Forschung auch der antarktischen Gegend geschaffen werde. Nachdem durch Se. Majestät König Max II. diese wichtige Vorbedingung zu schaffen sich als möglich erwiesen hatte und ich festen Fuss auf dem Kontinente gefasst, begann ich mich mit dem wichtigen Probleme der Durchquerung des australischen Kontinentes zu beschäftigen. Es ist vielleicht zweckmässig, wenn ich zu dieser Frage einige einleitende Bemerkungen mache. Es ist bekannt, dass der deutsche Gelehrte Ludwig Leichhardt der Lösung dieses Problemes zum Opfer gefallen ist. Derselbe hatte im Jahre 1845 die damals bedeutendste, von Sydney bis zur Coburg-Halbinsel im äussersten Norden des Kontinentes sich erstreckende, durch ihre wissenschaftliche Ausbeute berühmt gewordene Inlandreise erfolgreich ausgeführt. Ermutigt durch diesen glänzenden Erfolg plante er eine Durchquerung Australiens vom Osten bis nach Westaustralien. Dieser kühne Gedanke wurde, sobald die Ergebnisse der ersten Expedition der Oeffentlichkeit übergeben worden waren, in Angriff genommen; allein nicht genügend ausgerüstet, misslang der erste Versuch und Leichhardt rüstete sich zu Ende des Jahres 1847 und im Beginne des

Jahres 1848 aufs neue. Er verliess die zivilisierten Gegenden des Ostens am 3. April 1848 mit der bestimmt ausgesprochenen Absicht, zwischen dem 22. und 24. Grad südlicher Breite nach Westen vorzudringen und dann sich etwa in der Mitte des Kontinentes nach Südwesten zu wenden. Allein er ist seit dem genannten bis zum heutigen Tage spurlos verschwunden geblieben. Man begreift, dass die Aufregung über dieses Ereignis eine ausserordentlich grosse war. Man drang von allen Seiten darauf, Nachforschung nach dem Verschollenen anzustellen. Infolge davon wurden dann auch in den ersten Jahren verschiedene Expeditionen ausgesandt, die die Aufgabe hatten, das Schicksal dieses deutschen Gelehrten aufzuklären. Eine der bedeutendsten derselben war die unter Augustus Gregory, den unser berühmter Landsmann, der Botaniker Dr. Ferdinand Müller, später Baron von Müller, begleitete, der bis zu seinem vor wenigen Jahren erfolgten Tode nicht nachliess, die Leichhardt-Aufsuchung zu betreiben. Man vermutete, eigentlich etwas unbegreiflicherweise, dass die Expedition Leichhardts im Nordwesten des Kontinentes aufzufinden sei und durchforschte die Gegenden am Victoria-River im Nordwesten, was in Beziehung auf die Auffindung Leichhardts ohne Erfolg blieb. Ein zweiter Versuch Gregorys (1856 und 1857) ging allerdings nach Süden zu, aber auch nicht unter voller Berücksichtigung der Pläne Leichhardts. Auch dieser Versuch blieb gänzlich resultatlos: Von Leichhardt und seinen sechs Begleitern mit zahlreichen Pferden, Maultieren, Ochsen und Ziegen wurde nirgends eine Spur gefunden. Als ich im Jahre 1857, also ungefähr neun Jahre nach dem Verschwinden Leichhardts, den australischen Kontinent zum zweiten Male betrat, galt es nicht nur bereits als ein hoffnungsloses Unternehmen, Spuren des deutschen Gelehrten finden zu wollen, sondern es wurde auch die Durchquerung des australischen Kontinentes als unmöglich hingestellt. Es verlohnt sich nicht der Mühe, all die Beweisgründe für die letztere Ansicht hier anzuführen, zumal sich dieselben in der Folge als völlig haltlos und hinfällig erwiesen haben. Autoritäten ersten Ranges auf dem Gebiete der australischen Entdeckung traten für diese Auffassung ein, so dass es fast hoffnungslos schien, einen Wandel in der diesbezüglichen Ueberzeugung herbeiführen zu wollen. Angeregt durch die Freigebigkeit eines einfachen Bürgers in Australien, der 1000 ℔ Sterling für die Wiederaufnahme der Forschung im Herzen von Australien spendete, kam neues Leben in die Bestrebungen und trat auch ich gegen

die Unhaltbarkeit der Ansichten auf und sprach für die Inangriffnahme beider innig miteinander verknüpften Probleme: die Auffindung der Spuren Leichhardts und die Durchquerung Australiens von Osten nach Westen. In einem Komitee, das sich für diesen Zweck in Melbourne (1859) gebildet hatte, entwickelte ich meine Ansicht über die Möglichkeit nach beiden Richtungen Erfolg zu erzielen, Ansichten, welche nicht unwesentlich von dem abwichen, was man bisher zu befolgen für gut befunden hatte. Nach meiner Auffassung konnte nur an einer erfolgreichen Inangriffnahme beider Probleme gedacht werden, wenn man auf dem von Leichhardt angegebenen Kurse etappenweise, d. h. in gewissen Zwischenräumen Stationen errichtend, vorgehen würde. Diese Stationen wären längere Zeit, sage für drei oder vier Monate, zu unterhalten, damit man sich namentlich, sowohl mit den durch das Land gebotenen Hilfsmittel sowie auch mit Wasser versehen könne. Nur so, meinte ich, sei es möglich, die Zeit zu gründlichen Nachforschungen zu gewinnen und die dem Vordringen sich entgegenstellenden Hindernisse zu überwinden. Dieser Plan fand seitens der Mehzahl der Komiteemitglieder wohl Beachtung, aber nicht genügende Unterstützung, weil man die Mittel zur Durchführung desselben als zu beträchtlich erachtete. Im August des Jahres 1860 ging eine mit glänzenden Mitteln ausgerüstete Expedition, unterstützt von mit erheblichen Kosten aus Indien eingeführten Kamelen, an die Lösung des Problems. Die Führer dieser Expedition, Burke und Wills, gingen von Melbourne aus und durchschnitten den Kontinent von Süden nach Norden bis zum Golf von Carpentaria. Der unglückliche Verlauf dieser epochemachenden Expedition ist allzubekannt, als dass ich des näheren auf eine Schilderung desselben eingehen dürfte; es genügt zu erwähnen, dass zwar das bezeichnete Ergebnis erzielt wurde, was als eine bedeutende Errungenschaft in der Geschichte der Entdeckung Australiens bezeichnet werden darf; allein es wurde über die Expedition Leichhardts und deren Schicksal keine Aufklärung erzielt, auch das ursprüngliche Projekt der Durchdringung von Osten nach Westen blieb ungelöst. Auf diese Expedition, namentlich zu Zwecken der Auffindung derselben, als sie nicht rechtzeitig zurückkehrte, gingen zahlreiche Expeditionen, fast alle, allgemein verstanden, mit gutem Erfolge, im östlichen Teile des Kontinentes an die Erforschung. Doch war von Leichhardt nirgends eine Spur zu finden; nach meiner Auffassung, weil man in keinem

Falle sich an die durch ihn selbst gegebenen Normen hielt. Es ist zur Genüge bekannt, dass in den Jahren von 1862 bis 1872 zahlreiche Expeditionen mit mehr oder minderem Erfolge in Australien ausgeführt wurden; es mag nur an Mac Dougall Stuart erinnert werden, der in drei verschiedenen Expeditionen durch das Herz des Kontinentes von Süden nach Norden drang und zwar ungefähr in jener Gegend, wo heute der Telegraph von Adelaide bis nach Port Darwin gelegt ist, unwiderlegbar erweisend, dass die Doktrin der Undurchdringbarkeit ein völlig haltloses Gespenst war. Aber das Problem der Auffindung Leichhardts und das Durchdringen des Kontinentes von Osten nach Westen blieb ungelöst.

Als ich um das Ende des Jahres 1864 Australien verlassen hatte und mit der Bearbeitung und Veröffentlichung der Ergebnisse meiner Forschungen zu einem gewissen Abschlusse gekommen war, begann ich mich aufs neue eingehend mit dem Leichhardt-Probleme zu befassen. Durch die ausgedehnten Vermessungsreisen im Südosten des australischen Festlandes war meine Erfahrung auf Reisen in jenen Gegenden sehr bereichert und meine Ueberzeugung über die Möglichkeit eines Erfolges auf dem von mir vertretenen Wege befestigt worden. Allerdings waren unterdessen 20 Jahre über die verschwundene Expedition hingegangen und eine Aussicht auf einen Erfolg um vieles verringert.

Entschlossen, dieses nach vielen Seiten hin so hochinteressante Problem wieder auf die Tagesordnung geographischer Verhandlungen zu setzen, begab ich mich im März 1868 nach London. Ich versuchte vor allem durch eine energische Agitation das Interesse an dieser schon halbvergessenen Frage anzufachen. Zunächst untersuchte ich kritisch die durch die verschiedenen Forschungsreisen ermittelten Anhaltspunkte für die Richtung, die Dr. Leichhardt genommen haben mochte; die sehr dürftigen Angaben über aufgefundene Merkmale an Bäumen, Felsen u. s. w. wurden auf ihre Zuverlässigkeit geprüft und alles nicht Authentische ausgeschieden. Das Ergebnis war mit Beziehung auf die Leichhardt-Frage ganz überaus gering und wenig ermutigend. Sodann erschien es mir von grosser Bedeutung, einmal die verschiedenen Konjekturen über die Möglichkeit der von Leichhardt bereisten Gegenden näher zusammen zu halten und daraus Schlüsse zu ziehen. Dabei war es von Wert, festgestellt zu sehen, wie es sich mit dem Wüsten-Charakter des Innern, mit der Existenz der steinigen Wüste von Sturt, die, wenn sie erwiesen

wäre, jedes Vordringen nach Westen als vergebliches Bemühen gekennzeichnet haben würde, verhalte. Durch die vorhin flüchtig erwähnten Forschungsreisen in der Epoche 1862—1865 war zur Evidenz erwiesen, dass eine steinige Wüste in dem von Sturt vermuteten Sinne nicht vorhanden sei, namentlich erwies dies die Expedition von Burke und Wills durch die Leichtigkeit, mit welcher das Vordringen ausgeführt wurde. Eine Untersuchung der Konfiguration des Innern, die topographisch-hypsometrischen Verhältnisse liessen erkennen, dass tatsächlich weder grössere Erhebungen noch auch gut ausgebildete Flussläufe des Festlandes, zum mindesten östlich von dem 138. Meridian von Greenwich, und nachdem die Gebirge des Litorals überschritten waren, vorhanden sein könnten. Der muldenartige Charakter der Flussläufe, die ausgedehnten Terrain-Depressionen liessen vermuten, dass auf ausgedehnte Strecken die Verheerungen durch heftige subtropische Regenfälle ganz ungeheuer verändernd auf die Oberflächen einwirken müssten, was ja um so wahrscheinlicher wurde, als wir aus den verschiedenen hier ausgeführten Forschungsreisen von solchen Ueberflutungen zerstörender und umgestaltender Natur zur Genüge unterrichtet wurden. Wenn um die Zeit der tropischen und subtropischen Gewitter Regengüsse im Wendekreis des Steinbocks ungeheuere Ueberflutungen mit vorherrschend nach Süden gerichteten Strömungen einsetzten, dann wurde das vom Wasser fortgerissene Gerölle und Getrümmergestein über ausgedehnte Flächen ausgebreitet, so dass irgend welche Spuren einer darüber hingeschrittenen Expedition verwischt und durch Gerölle überdeckt werden mussten. Der Regenfall ist östlich von dem Meridian von 140° östlich von Greenwich in jenen Gegenden in Zeit und Mengen sehr unregelmässig, wie uns die ausgedehnten Untersuchungen von Russell (Sydney) und Wragge (Brisbane) zur Genüge erweisen. Eine eingehende Untersuchung der hierauf Einfluss äussernden Verhältnisse wird die Folgerung bestätigen. Sehr kurz in Zeit und bedeutend in Qualität auftretende Regenfälle spielen hier die Hauptrolle. In den Uebergangsmonaten des Monsun-Umschlages sind Gewitter und damit verknüpfte heftige Regen in den tropischen Gegenden häufig. Es kann also in den Monaten April und Anfang Mai vorkommen, dass die muldenförmigen Rinnen vollständig überflutet und weite Strecken zu seeartigen Flächen und nach Süden gerichteten Strömungen umgewandelt werden. Es war immer meine Ansicht, die ich nun auch in den Vorträgen in London vor der Royal-

Society[1]) und in der Geographischen Gesellschaft von London vertrat, dass die Leichhardtsche Expedition von solchen heftigen Inland-Fluten überrascht und vernichtet wurde. In den darauf folgenden Jahren werden wohl ähnliche Ueberflutungen stattgefunden und die Reste der Expedition mit Kies und Trümmergestein überdeckt und völlig begraben haben. Nach wenigen Jahren war, trifft diese Voraussetzung zu, eine Spur der Unglücklichen nicht mehr zu finden durch ein flüchtiges Durchziehen einer Gegend. Nur von zeitweilig festbegründeten Stationen aus konnte noch möglicherweise ein Erfolg erhofft werden. In meinen verschiedenen Abhandlungen, wovon auch eine in Petermanns Mitteilungen im Dezember 1868[2]) erschienen ist, habe ich es auch ausgeführt, dass wahrscheinlich die Stelle, wo das Unglück die Expedition erreichte, in der östlichen Hälfte des Kontinentes, etwa in der Nähe des Wendekreises des Steinbocks auf 138—140° östlich von Greenwich zu suchen sein dürfte und um deswillen eine Untersuchung westlicher Gebiete sich als nutzlos erweisen dürfte.[3]) Ich erbot mich nach den von mir gründlich erörterten Grundsätzen, die Führung einer Expedition zur Aufklärung des Schicksales Leichhardts zu übernehmen, unter der Voraussetzung, dass strengstens nach den oben dargelegten Grundsätzen verfahren werden würde. Einzelheiten über all das ist in den bezeichneten Abhandlungen zu finden und bemerke ich nur noch, dass alle Hoffnung vorhanden war für die Realisierung des Planes, wenn nicht politische Konstellationen die Ausführung z. Zt. unmöglich gemacht hätten. Im Jahre 1869 versuchte ich es abermals, vor der britischen Association in Exeter[4]) meine Vorschläge darzulegen, aber es waren um diese Zeit die Vorstadien der herannahenden grossen politischen Bewegung soweit gediehen, dass der Plan zur Aufklärung des Schicksales von Dr. Leichhardt, was ich als deutscher und australischer Reisender von Erfahrung meinem unglücklichen Landsmanne gegenüber als Ehre und Pflicht erachtet hatte, meinerseits aufgegeben werden musste. So schwand die letzte Hoff-

---

[1]) A scientific exploration of Central Australia by Dr. G. Neumayer (Proceedings of the Royal Society No. 102 1868).

[2]) Dr. Neumayers Projekt zur wissenschaftlichen Erforschung Zentral-Australiens. (Pet. Mitt. 1868 Heft XII S. 442—453.)

[3]) Baron v. Müllers Ansicht über die Unglücksstätte stimmt später damit nahezu überein. Siehe Pet. Mitt. Jahrgang 1882 S. 351.

[4]) Report of the Meeting of the British Association. Exeter 1869.

nung, das allgemein und besonders vom deutschen Standpunkte aus hochinteressante Leichhardt-Problem der Lösung zugeführt zu sehen.

Im Laufe des Jahres 1872 wurde die telegraphische Verbindung zwischen Adelaide und Port Darwin hergestellt, bei welcher Gelegenheit konstatiert werden konnte, dass jedenfalls die Gegend westlich von der Telegraphenlinie von Leichhardts Expedition nie betreten worden ist, so die Richtigkeit meiner ursprünglichen Annahme bestätigend: Dr. Leichhardt und seine Gefährten wurden östlich von der grossen Telegraphenlinie und wahrscheinlich sehr bald nach dem Beginne ihrer Abreise von den Niederlassungen durch mächtige Fluten überrascht und vernichtet.

Anfang der siebziger Jahre und kurz nach der Eröffnung der zentralaustralischen Telegraphenlinie, die ja nun alljährlich aus Rücksicht des Betriebes bereist werden musste, konnte nie auch nicht die geringste Spur der Leichhardtschen Expedition entdeckt werden; aber es tauchten beständig Berichte auf über die Auffindung solcher Spuren, die lediglich als Mystifikationen[1]) aufgefasst werden müssen. Es verlohnt sich nicht der Mühe, auch nur auf eine derselben näher einzugehen. Da, im Laufe des Jahres 1880 und 1881, suchte ich aufs neue für das Leichhardt-Problem Interesse[2]) zu erwecken, indem ich mit einem Neffen des verstorbenen Forschers Briefe an seine Angehörigen herausgab und daran anknüpfend in einer längeren Abhandlung die leitenden Gesichtspunkte als Grundlage für einen erneuten Versuch der Aufklärung über das Schicksal der Expedition zusammenfasste.[3]) Auch eine Uebersetzung ins Englische wurde

---

[1]) In Petermanns Mitteilungen sind die Berichte darüber enthalten: Jahrgänge 1881, 1882 u. s. w.

[2]) Vortrag von Dr. Neumayer in der Geographischen Gesellschaft in Hamburg am 10. Juni 1880: Ludwig Leichhardt, ein deutscher Forschungsreisender. Sein Wirken, sein Schicksal und sein brieflicher Nachlass.

Ein ähnlicher Vortrag wurde um dieselbe Zeit von Dr. Neumayer im Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg über Leichhardt als Naturforscher gehalten.

In den Jahren 1880 und 1881 bemühte sich der Vice-Konsul Karl Lud. Sahl in Sydney ganz besonders für die Wiederbelebung des Leichhardt-Problems.

[3]) G. Neumayer und O. Leichhardt: Dr. Ludwig Leichhardts Briefe an seine Angehörigen. Herausgegeben im Auftrag der Geographischen Gesellschaft in Hamburg. Mit einem Anhange: Dr. Ludwig Leichhardt als Naturforscher und Entdeckungsreisender von Dr. G. Neumayer und mit einer Karte

von mir und der Verlagsbuchhandlung, welche die Leichhardt-Briefe im Auftrage der Geographischen Gesellschaft ausgeführt hatte, ins Werk gesetzt. Eine Darlegung der Gründe, weshalb auch dieser letzte Schritt zur Lösung des Leichhardt-Problemes erfolglos blieb, hat hier keinen Zweck, und möchte ich nur noch erwähnen, dass ich bei Gelegenheit des VII. Internationalen Geographen-Kongresses in Berlin im Jahre 1899[1]) nochmals Veranlassung nahm, meine Ansichten über die Möglichkeit und die Gründe für die Erfolglosigkeit in der Auffindung von Spuren der verschollenen Expedition darzulegen. Zwar wurde seitens des Internationalen Geographen-Kongresses eine Resolution gefasst, die darauf abzielte, die Nachforschung aufs neue zu beginnen, allein ein wesentlicher Erfolg wurde nicht erzielt. Heute wissen wir, dass durch zahlreiche Expeditionen, welche westlich der grossen Telegraphenlinie, im Südwesten und Nordwesten, ausgeführt worden sind, auch nicht die geringste Spur der Vermissten aufgefunden worden ist.[2])

In der Geschichte der Entdeckung auf dem Gebiete der Geographie steht dieser Fall einzig in seiner Art da, insofern als unerachtet zahlreicher Unternehmungen der Schleier, welcher über dem Schicksale dieser unglücklichen Expedition ruht, nicht gelüftet werden konnte. Die Expedition von La Pérouse, die um das Ende des 18. Jahrhunderts (1789) Australien mit zwei Schiffen besucht hatte, war gleichfalls während einer Periode von 35 Jahren verschollen, wurde aber infolge des nie rastenden Eifers der französischen Behörden endlich völlig aufgeklärt. Fragen wir nach den Gründen, aus welchen in dem Falle des Leichhardt-Problemes eine Aufklärung nicht erfolgte, so können dieselben dahin zusammengefasst werden, dass man unerachtet der zahlreichen Forschungsreisen durch den

---

von Australien. Hamburg, L. Friederichsen & Co., 1881, S. 215 ff. Wieder nahezu 50 Jahre nach dem Verschwinden der Leichhardtschen Expedition, am 1. Februar 1898, wurde in der Deutschen Kolonial-Gesellschaft Abteilung Berlin von Dr. G. Neumayer ein Vortrag über Leichhardt gehalten.

[1]) Siehe den Bericht über den Kongress, worin der Wortlaut des Beschlusses enthalten ist.

[2]) Der kaiserliche Generalkonsul Kempermann in Sydney bemühte sich in diesem Stadium der Entwickelung des Leichhardt-Problems ganz besonders um das Wiederbeleben des Interesses an Leichhardts Schicksal. Leider verstarb Kempermann und nun ruhte die Agitation für die Aufklärung des Schicksales völlig.

Kontinent die Lösung des Leichhardt-Problemes niemals als das Wesentlichste, was zu leisten war, hinstellte und zu sehr mit anderen, wie immer bedeutsamen wissenschaftlichen Fragen verquickte, die gewichtigen Momente bei dem Modus der Forschung, wie sie sich aus Erfahrung und der wissenschaftlichen Abstraktion ergaben, aber nicht genügend beachtete. Das Beharren gewisser Kreise auf vorgefassten Meinungen hat sich auch in dieser bedeutsamen Frage als höchst unglücklich erwiesen. Nachdem ich die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass jetzt nichts mehr zu erreichen möglich sei und ich das Bewusstsein fühlte, vom allgemeinen Standpunkte der Menschlichkeit wie auch dem der Förderung wissenschaftlicher Kenntnisse und von dem speziell landsmännischen Gesichtspunkte aus alles getan zu haben, was einen Erfolg versprechen konnte, liess ich die Lösung des Leichhardt-Problemes, sofern nur meine eigene Person dabei in Frage kommt, fallen, das Bewusstsein fühlend, für einen ausgezeichneten Gelehrten und Forschungsreisenden unseres Vaterlandes alles, was in meiner Kraft lag, getan zu haben.

Wenn ich nun in der Reihe meiner Erörterungen auf einen anderen Fall geographischer Forschung, wobei ich anregend zu wirken mich in der Lage befand, eingehe, so betrifft dies im besonderen die Expedition Seiner Majestät Schiff Gazelle unter Freiherrn v. Schleinitz, Kapitän z. S., jetzt Vizeadmiral a. D. Es mochte damals etwas gewagt erscheinen, so kurz nach der Reorganisation der Kriegsmarine eine maritim-wissenschaftliche Forschungsreise zu unternehmen, zumal vor wenigen Monaten die auf diesem Gebiete erfahrene englische Marine mit dem Schiffe „Challenger“ ihre Weltfahrt angetreten und bereits Erfolge veröffentlicht hatte. Der damalige Chef der kaiserlichen Admiralität Albrecht von Stosch erachtete es als von grosser Wichtigkeit, der Marine eine solche Aufgabe zu geben, deren Ziel und Endzweck unter anderen das von unternehmenden deutschen Kaufleuten schon in einer frühen Zeit zu merkantilen Zwecken besuchte, im fernen Osten und nördlich von Neu-Guinea belegene Inselgebiet kennen zu lernen, um es eventuell den deutschen Interessen dienstbar zu machen. Mir fiel, als damaliger Hydrograph der Kais. Admiralität, die Organisation der wissenschaftlichen Arbeit der Forschungsreise und die Instruktion der dieselbe begleitenden Offiziere zu. Dabei kamen mir die in australisch-englischem Dienste erworbenen Erfahrungen sehr zustatten und die Austattung mit Apparaten und die Ausrüstung im weitesten Sinne nach den sich

in dem englischen Unternehmen ähnlicher Art als zweckmässig erwiesenen Grundsätzen, namentlich überall da, wo Gleichförmigkeit der Beobachtungen von Bedeutung war, wurden durchgeführt. Da es galt, die Beobachtung des im Jahre 1874 stattfindenden Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe durch die Expedition zu unterstützen, so war das internationale Zusammenwirken nach gemeinsamen Maximen ein wesentliches Erfordernis. Dafür wurden u. a. als Stationen die Insel Kerguelen im Indischen und die Insel Auckland auf den Wunsch der deutschen Venus-Kommission ausersehen. Es mussten diese Stationen mindestens während 4 Monaten besetzt und in beobachtender Tätigkeit erhalten werden. Die Einrichtung der Station Kerguelen war, abgesehen von den Beobachtungen für den Venus-Vorübergang, seitens der Marine nach einem recht erheblichen Maßstabe entworfen worden. Ausserdem sollten auch Gebiete besucht und erforscht werden, die sich angeblicherweise zur Kolonisation eigneten. Baron v. Schleinitz hat das Verdienst, namentlich nach dieser Richtung die Bestrebungen der deutschen Kolonisation in jenen Gegenden angebahnt zu haben. Ganz Bedeutsames wurde durch die „Gazelle-Expedition“ für die Förderung der Kenntnisse der Physik der Erde geleistet; das zusammengetragene Hydrographisch-geophysikalische Material war in Wirklichkeit von grossem Umfang und gutem Wert. Die Station Kerguelen, die in diesen Tagen vielfach genannt wurde, indem ein vortrefflicher junger Gelehrter, Enzensperger, der in einem ähnlichen Unternehmen, wie das soeben erwähnte, tätig war, vom Tode hinwegerafft wurde, stand damals unter der Leitung des Professors C. Börgen, Vorstand des Observatoriums der kaiserlichen Marine in Wilhelmshafen. Bekanntlich wurde dort der Venus-Vorüberzug mit gutem Erfolge beobachtet.

Es ist sehr zu bedauern, dass die schönen Ergebnisse dieser ersten deutschen maritimen Forschungsfahrt nie so vollständig gewürdigt wurden, wie sie es verdienen, was zu einem Teile dem Umstande zuzuschreiben ist, dass diese Ergebnisse, die in fünf stattlichen Bänden niedergelegt sind, erst mehrere Jahre nach dem Abschlusse der Expedition (1876) der Oeffentlichkeit übergeben worden sind.

Um die Zeit der Rückkehr der beiden Expeditionen, jene S. M. Schiff Gazelle und jene von R. M. Schiff Challenger, trat ein anderes wissenschaftliches Unternehmen in den Vordergrund geographischer Aufgaben. Auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte (1875) in Graz trug der bekannte Polarforscher Karl

Weyprecht seine Gedanken über die systematische Durchforschung der Nordpolar-Region vor, wonach diese von einer grösseren Anzahl nach ein und demselben Plane beobachtenden Station umgeben sein sollte. Es lässt sich nicht verkennen, dass dieser Gedanke einen nahezu allseitigen Anklang fand. Besonders mussten nach diesem Systeme die Forschung auf dem Gebiete der Meteorologie und des Erdmagnetismus an Tiefe und Vielseitigkeit gewinnen, während auch Bedacht darauf genommen wurde, dass auch andere Wissenszweige nicht leer ausgehen mussten. In den wesentlichsten Kulturstaaten beschäftigte man sich mit der Durchführung dieses Planes, weshalb der im Jahre 1879 in Rom zusammentretende IV. Internationale Meteorologen-Kongress die gründliche Erörterung der Durchführung in sein Programm aufnahm. In einer grösseren Denkschrift, die dem Kongresse unterbreitet wurde, legte ich Gewicht darauf nachzuweisen, dass der Plan dahin zu erweitern wäre, dass auch die Südpolar-Region gleichzeitig mit einem solchen Netze von Beobachtungsstationen umgeben werden würde, wenn ein den darauf zu verwendenden grossen Kosten entsprechendes Resultat erzielt werden solle. Diese Argumente drangen in dem Maße durch, dass der Kongress es als nötig erklärte, noch im Herbst desselben Jahres eine Polarkonferenz aller dabei interessierten Staaten in Hamburg zusammentreten zu lassen, um diese wichtige Angelegenheit von Grund aus zu prüfen. Diese Konferenz trat am 2. Oktober unter meinem Vorsitze in Hamburg zusammen, beriet den nun erweiterten Plan in allen Einzelheiten und schritt zur Konstituierung einer internationalen Polarkommission unter meinem Vorsitze; das geschah am 5. Oktober 1879. Damit war die Notwendigkeit einer gleichzeitigen Beobachtungsperiode in beiden Polar-Regionen anerkannt und wurde die Verwirklichung des darin liegenden Gedankens auf das Nachdrücklichste empfohlen. In unserem Vaterlande fasste man nach einigem Zögern die Sache energisch an und es wurde eine aus 8 — 10 namhaften Gelehrten bestehende deutsche Polarkommission ernannt, die unter meinem Vorsitze und ohne Verzug an die Aussendung von drei Expeditionen schritt. Davon war eine Station auf der Insel Südgeorgien von 54° südlicher Breite, eine zweite in Kingua-Fjord, Cumberland-sund im hohen Norden gerade innerhalb des Polarkreises und eine Supplementär-Station, wesentlich zu meteorologischen und Polarlichtbeobachtungen an der Ost-Küste von Labrador zu errichten. Der Verlauf dieser Expeditionen und die

Geschichte dieser während eines Jahres unterhaltenen Beobachtungsstellen ist bekannt; konstatiert mag nur werden, dass infolge der vorzüglichen Ausrüstung von Proviant u. s. w. in keinem der Unternehmen ein Todesfall oder auch nur eine ernste Erkrankung vorkam. Auch mag betont werden, dass der völlige Einklang der verschiedenen wissenschaftlichen Expeditionen durch Vereinbarung gesichert und auch während des ganzen Verlaufes nie gestört wurde. Nach Rückkehr sämtlicher Expeditionen trat im April 1884 in Wien die Internationale Polarkommission, nun unter dem Vorsitze Wilds, zusammen, um über die Modalitäten der Bearbeitung und Veröffentlichung der Beobachtungs-Ergebnisse zu beraten und Beschluss zu fassen. Auch hier wurde vollständiger Einklang erzielt. Die deutsche Kommission übertrug mir die Ausführung der gefassten Beschlüsse. Mit meinem Freunde Börgen, Vorstand des Observatoriums der kaiserlichen Marine in Wilhelmshafen, entledigte ich mich der gestellten Aufgabe. Da Fürsorge getroffen worden war, soviel als ohne Schädigung der Hauptaufgaben, der Meteorologie und des Erdmagnetismus, zu tun möglich war, auch andere Wissenszweige an den Ergebnissen Teil nehmen zu lassen, was namentlich durch Umfragen bei den massgebenden deutschen gelehrten Körperschaften angebahnt worden war, so erwies sich die Herausgabe der Resultate als ziemlich kompliziert. In zwei stattlichen Bänden[1]) erschienen im Jahre 1886, von mir und Professor Börgen herausgegeben, die physikalischen Ergebnisse zusammen mit den die Grundlage für dieselben bildenden astronomischen Bestimmungen und im Jahre 1889 zwei weitere von mir herausgegebene Bände[2]) über den Verlauf der Expedition und über die aus anderen Gebieten gesammelten Ergebnisse: Geologie, Zoologie, Botanik u. s. w. Nachträglich mag noch erwähnt werden, dass auch in diesem Falle auf Süd-Georgien der im Dezember 1882 stattfindende Vorübergang der Venus vor der Sonnenscheibe durch die Teilnehmer der Expedition beobachtet und die Ergebnisse davon der deutschen Kommission für die Beobachtung des Durchganges zur Verfügung gestellt worden sind.

Meine sich über Dezennien erstreckende Tätigkeit für das Ins-

---

[1]) Dr. Neumayer und Dr. Börgen, Internationale Polarforschung. Die Ergebnisse der deutschen Stationen. Zwei Bände. Ascher & Co., Berlin 1886.

[2]) Dr. Neumayer, Die Ergebnisse der deutschen Stationen im Systeme der internationalen Polarforschung. Zwei Bände. Ascher & Co., Berlin 1889.

werksetzen der Südpolar-Forschung dürfte genugsam bekannt sein, zumal ich vor etwa zwei Jahren die verschiedenen Vorträge in Vereinen, Gesellschaften und vor dem Deutschen Geographentage in einem Bande zusammengefasst veröffentlicht habe. Das Werk „Auf zum Südpol“ [1]) war besonders den Mitgliedern der nun im Felde befindlichen Deutschen Südpolar-Expedition gewidmet. Darin sind auch die nach meiner Auffassung zweckmässigsten Modalitäten der Durchführung des Planes niedergelegt, so dass ein Daraufzurückkommen überflüssig sein würde, ganz abgesehen davon, dass ein solches bei dem gegenwärtigen Stadium der Südpolar-Forschung unzweckmässig und inopportun wäre.

Der deutsche Geographentag, jene ganz ausserordentlich bedeutsame Schöpfung unseres unvergesslichen Dr. Gustav Nachtigal im Verein mit anderen hervorragenden Geographen, gab mir häufig erwünschte Gelegenheit auf besonders von mir gepflegte Forschungspläne zurückzukommen, wie ich das schon andeutete. Leider wurde uns im April 1885 Nachtigal, auf einer Mission nach Westafrika begriffen, durch den Tod entrissen. Als Freund des Verstorbenen und der geographischen Forschung hielt ich mich verpflichtet, dieser Schöpfung meine intensive Aufmerksamkeit zu widmen; seit 1889, der Tagung in Berlin, bin ich I. Vorsitzender des Zentral-Ausschusses des deutschen Geographentages.

Zum Schlusse meiner Darlegung drängt es mich noch in Kürze auf ein von mir herausgegebenes Werk, das bestimmt war, Einheitlichkeit, Gediegenheit und zielbewusstes Vorgehen auf den verschiedenen Forschungsgebieten zu erzielen, zurückzukommen; ich meine die „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen“, [2]) das ich mit etwa 32 Fachgelehrten zuerst im Jahre 1874 veröffentlichte. Die Bedeutung eines Werkes dieser Art kann von niemandem verkannt werden, der mit der geographischen Forschung, im vorliegenden Sinne verstanden, vertraut ist. Ob es uns gelungen ist, das Werk durchaus praktisch zu gestalten, kommt mir nicht zu

---

[1]) Professor Dr. von Neumayer, Auf zum Südpol. 45 Jahre Wirkens zur Förderung der Erforschung der Südpolar-Region 1855—1900. Vita. Deutsches Verlagshaus Berlin, 1901.

[2]) Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen in zweiter Auflage von Dr. Neumayer im Verein mit einigen dreissig Gelehrten herausgegeben in zwei Bänden. 2. Aufl. Robert Oppenheim, Berlin 1888.

zu behaupten. Es mag aber genügen, festzustellen, dass die „Anleitung“ im Laufe der Jahre zwei Auflagen, eine jede zu 3000 Exemplaren, erlebte und ich schon seit mehr als fünf Jahren unterrichtet bin, dass der Vorrat erschöpft und eine Neuauflage erwünscht sei. Viele meiner einstigen Mitarbeiter leben nicht mehr, andere sind in Stellungen, die ihnen eine Teilnahme nicht gestatten, und ich bin demnächst 77 Jahre alt und kaum mehr fähig, die Riesen-Arbeit einer Neubearbeitung dieses Werkes durchzuführen.

Nun bin ich mit meiner Darlegung zu Ende, und gestatte ich mir nur noch zu betonen, dass alle die aufgezählten Bestrebungen auf dem Gebiete der Geographie völlig unabhängig von dem Amte, das ich verwaltete, von mir gepflegt worden sind, allein ausgenommen ist nur das wissenschaftliche Unternehmen S. M. Schiff Gazelle, das ich als Hydrograph der Admiralität auf Befehl des damaligen Chefs desselben in die Wege zu leiten hatte. Ich hatte es stets, wie auch heute, in meinen Ausführungen vermieden, das von mir zuletzt und während 27 Jahren verwaltete Institut der deutschen Seewarte zu erwähnen. Ich war allzusehr durchdrungen von der hohen Bedeutung dieses Institutes für die Förderung der Arbeiten auf dem Gebiete der praktischen Seefahrt, als dass ich eine innige Verquickung desselben mit mehr idealen wissenschaftlichen Aufgaben für gerechtfertigt hätte halten können.

Die hohe Ehre, die mir die Geographische Gesellschaft in München durch Verleihung der goldenen Medaille, die den Namen Sr. Königl. Hoheit des Prinzen Ludwig trägt, erwiesen hat, in Anerkennung meiner Verdienste um die geographische Forschung schien mir die Pflicht aufzuerlegen, meine Tätigkeit auf dem rein geographischem Gebiete in Kürze zusammengefasst darzulegen und hoffe ich damit in gewissem Sinne eine Motivierung der mir zuteil gewordenen hohen Ehrung gegeben zu haben.

Nach 31 Jahren im Dienste der kaiserlichen Marine und in meinem hohen Alter glaubte ich den Zeitpunkt gekommen, Se. Majestät den Kaiser um meine Versetzung in den dauernden Ruhestand bitten zu können. In Gnaden ist mir meine Bitte gewährt worden, und hoffe ich noch einige Jahre, zurückgezogen in meine pfälzische Heimat, verbringen zu können. Für mich aber wird es, solange mir die Kraft erhalten bleibt, keinen Ruhestand ohne Arbeit auf dem mir durch ein langes Leben teuer gewordenen Gebiete geben. Ich werde bestrebt sein, der geographischen Forschung auch fernerhin

treu und förderlich zu bleiben. Wie lange noch, das steht allerdings in höherer Hand. Aber ich werde nie aufhören, der Geographischen Gesellschaft in München für die Anerkennung und Ermutigung, die sie mir durch die Verleihung ihrer goldenen Medaille zuteil hat werden lassen, bis zu meines Lebens Ende dankbar zu sein.

S. Iohann
MUNCHEN
Ruckenstain
Starzelflus
Lochhausen
Unt. Menzing
Hartmans houen
Mosach
St. Georg
Milmerzhouen
Lapen
St. Hainrich
Freyman
Ober Menzing
Menzing
Nederling
Schwebing
Obverlng
Hoflach
Puechhaim
Aubing
Peping
Pliedenburg
Kematn
Gern
Nonhausen
Siechhaus
Tening
Alling
Groskematn
Poguhausen
Holzkirchen
Germaning
Freyhaim
Loche
Bäsing
Laim
Haidhausen
Bämbkirchen
Posshezried
Schollzn
Perg
Egarting
Unter Pfaffenhoue
Nebl.
Kleshausn
Greffing
Klain Hädern
Gros
Unt. Sentling
Ober Giesing
Nandlhaus
Strostach
Stainkirchen
Mit Sentling
Ramelstorf
Geisspruu
Creizn
Planeck
Spitzweck
Harlaching
Fronloch
Kreling
Dalkirchen
Perlach
Stockdorf
Neunried
Ober Sentling
u. Biburg
Vorsterried
Soln
Hartkausen
Gruebmil
Friesperg
Hessloc
Ober Prunen
Unter Prunen
Gautin
Puelach
Geislgasta
Westerhaim
Puechdorf
Taufkirchn
Perkaim
Reissmil
Künigwisen
Wirmflus
Griennwald
Puting
Pozhaim
Milltal
Carlsperg
Ober Häching
Hädorf
Mänthouen
Leutstötn
Petersprun
Haimershausen
Hanfeld
Laufzorn
Deissnhouen
Seeking
Starnberg
Percha
Puech
Bayprun
Seelacken
Strosslach
Puelach
Lanzhart
Kirnperg
Harth
Waugen
Höchenschesstlarn
Ober Biburg
Sairlach
Rempfhausn

Dachauer Moos

Bullach · Grasling · Grasslinger Holz · Carlsfeld · Allacher Canal nach Schleißheim · Königliches Allacher Holz · Allach · Isohe · Ludwigsfeld · Unter Lohe · Ob. Taxet · Fut. Taxet · Langwied · Unt. Menzing · Lochhausen · Stocket · Königl. Forst Lohe · Ob. Menzing · Blutenburg · Anbing · Pipping · Pasing · Freyham · Germering · Unt. Pfaffenhofen · Landsberg · Germeringer Wald · Unt. Pfaffenhofner Hart · Gröfling · Steinkirchen · Marinsried · Königlicher Kloster Anger Wald · Planeck · Ruffina Holz · Schloss Krailling · Stockdorf · Neuried · Fürstenried · Forstenried · Buchheim · Augsburg · Lochham · Loechhauser Schlag · Kl. Hadern · Gr. Hadern · Unt. Sendling · Unt. Sendlinger Holz · Mit. Sendling · Mit. Sendlinger Holz · Ob. Sendling · Ob. Sendlinger Holz · Thalkirchen · Maria Einsiedl · Solln · Pullach · Grünwald · Baierbrunn · Buchendorf · Buchendorfer Gemeinde Holz · Römer Strasse · Gauting · Schloss Rosberg · Hl. Geist Holz · Carlsburg · Leutstetten · Hahntaschen · Wangener Wiesmahd · Hölberg · Wangen · Aubing · Feldmoching · Hasenbergl · Freimann · Unt. Föhring · Ob. Föhring · Pyramide · Schwabing · Neuhausen · Nymphenburger Canal · Biederstein · Bogenhausen · Dening · Haidhausen · Baumkirchen · Berg am Laim · Ramersdorf · Perlach · Unt. Giesing · Ob. Giesing · Unt. Biberg · Unt. Haching · Ob. Haching · Westerham · Petting · Furth · Deisenhofen · Pötzham · Winning · Taufkirchen · Bergham · Further Wiesen · Forstenrieder Park · Grünwalder Forst · Königliche Sternwarte · Meridian der ehemaligen Sternwarte · Chaussee nach Pfaffenhofen · Chaussee nach Starnberg · Chaussee nach Schleißheim · Chaussee nach Freising · Chaussee nach Wasserburg · Chaussee nach Tölz · Chaussee nach Augsburg · Chaussee nach Landsberg · Chaussee nach Mittenwald · Chaussee nach Ebersberg · Chaussee nach Haag · Chaussee nach Rosenheim · Chaussee nach Deisenhofen · Chaussee nach Pullach · Chaussee nach Baierbrunn · Chaussee nach Wangen · Chaussee nach Starnberg

NYMPHENBURG · MÜNCHEN

Breite 48°

Länge 29° 45' 56"

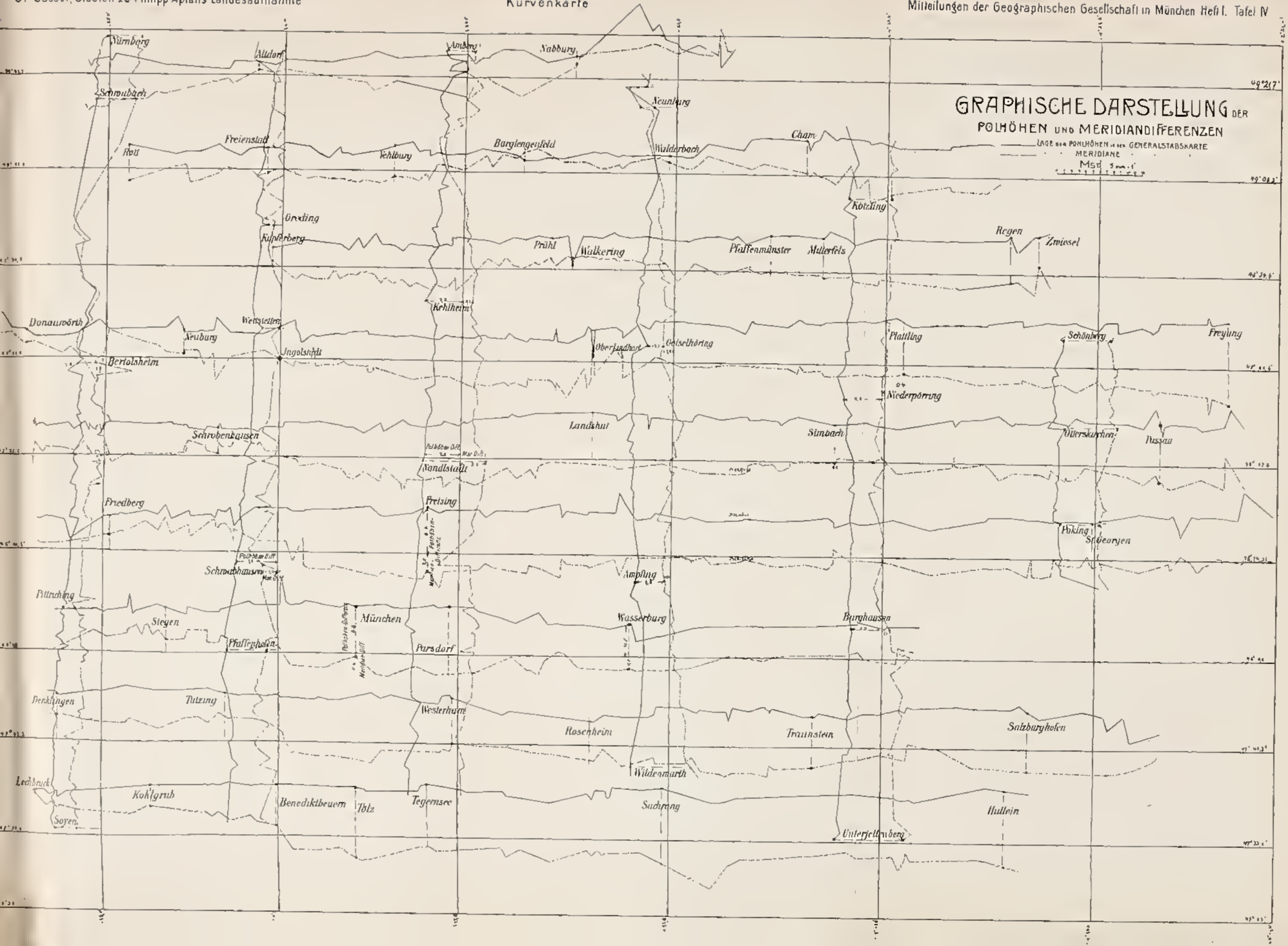
Gezeichnet Grimm, Examinirt Bürgenstein

mètres

Etterschlag
Eching
Inning
Wessling
Ob. Pfaffenhofen
Unt. Brunn
Stockdorf
Neuried
Forstenried
Solln
Walchstadt
Greifenberg
Würm
Stein-Bach
Mailing
Hochstadt
Ob. Brunn
Gauting
Buchendorf
Pullach
Grünwald
Schondorf
Schlagen
Dofen
Hausen
Park
Breitbrunn
Hechendf.
Ob. Alling
Unt. Alling
Seefeld
Unterring
Mauern
Hofen
Lenzsiedlen
Pilsen
Tressling
Hanfeld
Baierbrunn
Widdersbg.
Hadorf
Wangen
Holzhausen
Friedinq
Söcking
Strasslach
Perchting
Herrsching
Perchtl
Starnberg
Neufahrn
Hohenschäftlarn
Land-stetten
Massing
Rothenfeld
Forst
Zell
Gross-Hesselohe
Erling
Berg
Tscheinhausen
Ascheing
Percking
Parchach
Moorbach
St. Alban
Possenhofen
Wieling
Feld
Aufkirchen
Diessen
Machtlfing
Traubing
Wörth
Alpiansbsn.
Mühlenram
Mutter-Fischen
Garatshsn.
Weiherhausen
Dorfen
Wolfratshausen
Neufahrn
Pupping
Raisting
Solk
Pähl
Tutzing
Ober-Zeismering
Münsing
Starnach
Geltng
Diemendf.
Wolfrats-hausen
Wörthsee
Bernried
Burgrain
Weilheim
Jenhsn.
Denten-hausen
Farnbach
Maerlsried
Seeseiten
Stefflarich
Königsdorf
Peissenberg
Eglfing
Uffing
Ettaler Wald
Filz
Moosauerbach
Weid
Filz
Breit Filz
Grabin
Lagag: Bureau des K. Bayer. General Stabes

Ammer See
Würm See
Ehing
Inning
Walckstet
Wefsling
Neunried
Vorsterried
Greiffenberg
St. Nicla
Steyn
Aumill
Päching
Staubach
Ober Pfafenhouen
Ober Prunen
Unter
Gruebmil
Füsibl
Puech
Asee
Meiling
Delling
Fursperg
Ober Unter Schondorf
Oberndorf
Aubing
Hochstat
Gauting
Wirmflus
Puechdorf
Schloynhouen
Alling
Hart
Hechndorf
Seeueld
Brautprun
Vaering
Künigwisen
Reifmil
Mülltal
Carlspurg
Drossling
Utting
Hädorf
Mänhouen
Petersprun
Leutstötn
Hanfeld
Holtzhaus
Elwang
Widersperg
Baimershausen
Puech
Kienperg
Bayprün
Frieling
Secking
Perchu
Seelachen
Hartk.
Wangen
Rochenschafftlarn
Rausch
Stärberg
Rieden
Herfsching
Landsteten
Rempshausn
Meising
Riedn
Mülfelda
Kiental
Wesee
Neufahrn
Schäfftlarn
Ein-haufn
mühl
Zell
Andes
Riedau
Perg
Deichstetn
Kl Dinghartung
Pietarf
Lachen
Ramlsee
Erling
Rottenfeld
Aschering
Pöcking
Forchach
Irschenhausn
Pangarten
Hornstain
Kamlloch
Possnhouen
Aufkirche
Sparried
Veldoling
Biberkohr
St. Alban
Terning
Diessn m
Veldolfing
im Wert
Almashausn
Hochurau
Traubing
Atnhausn
Hergertzhausen
Puchsee
Dorf
Egling
S. Georgen
Machlfing
Shausen
Pürg
Deixlfurt
Garazhau
Wolferzhausn
Neufarn
St. Seewald
Borle
S. Martin
Vischen
Allerried
Wolferzhausen
Pupling
Antwein
Ried
Tuzing
Har
Amerland
Resting
Pael
Ob. Zaifering Unt.
Staudach
Munsing
Gelding
Manazhausen
Tegerndorf
Puechperg
Dieuendorf
Sindhaim
Röchlsperg
Holtzhausn
Piersenkaim
Hecheried
Prunenbach Fl.
Wildholzen
Haunstöten
Karren
U. Holtzn
Hasberg
Bernried
Stain
Perg
Schotnkaim
Wolfsee
Loysa flus
Wall
Grienbach Fl.
Paurenpach
Nusberg
Euraspurg
Gerolzried
Holtzn
Seeseun
Hag
Thenhausn
S. Hainrich
Hernhausen
Zell-See
Diellhouen
Mangezried
Seeshaubten
Beuberg
Wolfsried
zum Tallern
Starz.
Hoffat
Wisen
Harsee
Rotznau
Arnried
Ferchese
Ferchensee
Tegernseebach
Grossenhouen
Hehenperg
WEILHAI
Pollingerried
Kumstorf
Aittering
Deutnhausn
Marabach
St. Martin
Peissenberg
Amaspuech
Kettenbach
Streitperg
Ehersperg
Eurbach
Eurach
Polling
Sacherpach
Flözen
Wert
Eberfingen
St. Wolfgang
Etling
Grebing
Haslbach

Krieg
Wald
Stadt
Berg
Fluß
Straße
Eisenbahn
Grenze
Kirche
Schloß
Brücke
Wald
Feld
Wiese
Graben
Damm
Weg
Pfad
Hügel
Tal
Quelle
Bach
Teich
Mühle
Haus
Hof
Scheune
Stall
Turm
Ruine
Friedhof
Garten
Obstgarten
Weinberg
Steinbruch
Sandgrube
Lehmgrube
Kalkofen
Ziegelei
Sägewerk
Schmiede
Wagenbau
Gerberei
Brauerei
Bäckerei
Metzgerei
Gasthaus
Post
Telegraph
Bahnhof
Güterbahnhof
Lokschuppen
Wasserturm
Signal
Schranke
Tunnel
Brücke
Viadukt
Durchlaß
Böschung
Einschnitt
Damm
Weiche
Gleis
Perron
Rampe
Lagerhalle
Kran
Waage
Kohlenlager
Gaswerk
Elektrizität
Leitung
Mast
Umspannwerk
Kraftwerk
Wehr
Schleuse
Hafen
Kai
Werft
Dock
Boot
Fähre
Steg
Ufer
Insel
Sumpf
Moor
Heide
Düne
Strand
Klippe
Höhle
Quelle
Brunnen
Pumpe
Zisterne
Wasserturm
Gasometer
Schornstein
Fabrik
Werkstatt
Lager
Depot
Munition
Granate
Mine
Minenfeld
Stacheldraht
Graben
Unterstand
Bunker
Beobachtung
Artillerie
Batterie
Geschütz
Mörser
Maschinengewehr
Gewehr
Pistole
Säbel
Helm
Uniform
Abzeichen
Orden
Fahne
Standarte
Trommel
Pferd
Wagen
Karren
Fahrrad
Motorrad
Auto
Lastwagen
Panzer
Flugzeug
Ballon
Luftschiff
Zeppelin
Flugplatz
Hangar
Tower
Landebahn
Rollfeld
Start
Landung
Absturz
Trümmer
Wrack
Leiche
Grab
Kreuz
Denkmal
Gedenkstein
Soldatenfriedhof
Lazarett
Sanitätszug
Verwundete
Krankenschwester
Arzt
Sanitäter
Bahre
Verband
Medizin
Operation
Amputation
Narkose
Prothese
Rollstuhl
Krücke
Gefangener
Lager
Stacheldraht
Wache
Posten
Wachturm
Scheinwerfer
Suchlicht
Alarm
Sirene
Glocke
Trompete
Signal
Flagge
Standarte
Wimpel
Kompanie
Bataillon
Regiment
Brigade
Division
Korps
Armee
Heer
Front
Etappe
Heimat
Urlaub
Brief
Feldpost
Telegramm
Nachricht
Meldung
Befehl
Marsch
Rast
Lager
Biwak
Zelt
Feuer
Kessel
Essen
Brot
Wasser
Wein
Schnaps
Zigarette
Pfeife
Tabak
Streichholz
Laterne
Kerze
Lampe
Licht
Schatten
Nacht
Tag
Morgen
Abend
Mittag
Uhr
Kalender
Datum
Woche
Monat
Jahr
Zeit
Ewigkeit
Tod
Leben
Seele
Gott
Teufel
Hölle
Himmel
Engel
Kreuz
Gebet
Kirche
Pfarrer
Glocke
Orgel
Choral
Lied
Marsch
Trommel
Pfeife
Fahne


GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER
POLHÖHEN UND MERIDIANDIFFERENZEN
LAGE DER POLHÖHEN IN DER GENERALSTABSKARTE
MERIDIANE
Nürnberg
Altdorf
Amberg
Nabburg
Schwabach
Neunburg
Freienstatt
Roth
Vehlburg
Burglengenfeld
Walderbach
Cham
Kötzting
Greding
Kupferberg
Prühl
Walkering
Pfaffenmünster
Mitterfels
Regen
Zwiesel
Kehlheim
Donauwörth
Wettstetten
Neuburg
Ingolstadt
Oberlindhart
Geiselhöring
Plattling
Schönberg
Freyung
Bertolsheim
Niederpörring
Landshut
Schrobenhausen
Simbach
Ottersklrchen
Passau
Nandlstadt
Friedberg
Freising
Füking
St Georgen
Schrobbhausen
Ampfing
Pittriching
München
Wasserburg
Burghausen
Steyen
Pfaffenhofen
Parsdorf
Derchingen
Tutzing
Westerham
Rosenheim
Traunstein
Salzburghofen
Wildenwarth
Lechbruck
Kohlgrub
Benediktbeuern
Tölz
Tegernsee
Suchrang
Hulloin
Soyen
Unterjettenberg

Studien zu Philipp Apians Landesaufnahme.

Von Dr. Max Gasser.

(Mit vier Kartenbeilagen und einer Tabelle.)

Mit Beginn des 16. Jahrhunderts hatten sich die geographischen Kenntnisse plötzlich mächtig erweitert. Kurz vorher 1492 entdeckte Christoph Columbus, auf dem Wege nach Westen Indien suchend, dem amerikanischen Kontinente vorgelagerte Inseln, 1498 hatte Vasco de Gama auf dem Ostwege um das Kap das sagenhafte Indien tatsächlich erreicht; in den Jahren 1519—1522 eine spanische Expedition unter Magalhães die erste Weltumsegelung durchgeführt.

Konnten die Deutschen, da sie keine seebeherrschende Macht waren, in jener Zeit um die räumliche Erweiterung des Wissens keine Verdienste sich sichern, so wurden sie doch gerade damals die Begründer der heutigen mathematischen Geographie und das 16. Jahrhundert darf ohne Widerspruch als das deutsche Jahrhundert der Erdkunde bezeichnet werden.[1])

In unserem engeren Vaterlande waren es besonders Aventin und die beiden Apiane, welche jeder in seiner Weise die geographischen Wissenschaften aufs eifrigste pflegten, besonders der kartographischen Darstellung zu praktischen Resultaten verhalfen.

Den ersten Versuch in dieser Richtung machte der Vater der bayerischen Geschichtsforschung Johannes Turmair (1477—1534), genannt Aventinus, nach seiner Vaterstadt Abensberg. Im Jahre 1523 gab er eine Karte heraus, das Gebiet von Ober- und Niederbayern umfassend. Im Jahre 1899 liess die Geographische Gesellschaft in München Aventins Werk als Festgabe zur Feier ihres dreissigjährigen

---

[1]) Peschel, Geschichte der Erdkunde bis auf Alex. v. Humboldt und Karl Ritter, II. Aufl., S. 381.

Bestehens erscheinen und machte es hiedurch der Allgemeinheit zugänglich.[1])

Diese Karte ist die Frucht von Aventins tiefen, historischen Studien, seiner auf den vielen Reisen gesammelten Erfahrungen und Aufzeichnungen; sie sollte dem Leser seiner Geschichtswerke, seiner Chroniken und Annalen ein Bild geben von der Lage der historisch merkwürdigsten Orte, von dem Lande, dessen Geschichte er geschrieben; sie ist aus der Ueberzeugung hervorgegangen, dass zum intensiven Studium der Geschichte geographische Kenntnisse nicht entbehrt werden können.

In seiner Chronik[2]) sehen wir so recht das Bild seiner Karte. An dieser Stelle bringt Aventin kurze hydrographische Notizen über die Hauptflüsse seines Kartengebietes, über die Donau, Lech, Isar und Inn, streut einzelne Meilenangaben ein, erwähnt die sieben Seen der bayerischen Hochebene, schliesst mit einer kurzen Aufzählung der kleineren Flüsse und Städte.

Die im Jahre 1523 im Druck erschienene Karte arbeitete Aventin[3]) um, vollendete sie im Jahre 1533. Diese Neubearbeitung ist von Ortelius in seinem *theatrum orbis terrarum* aufgenommen worden. Hatte schon Aventin selbst durch Verbesserungen an seiner Karte eine vollendetere Form erstrebt, so mochte gerade durch seine Arbeiten der Wunsch nach einer besseren Mappierung teils aus wissenschaftlichen teils aus administrativen Gründen lebhaft geworden sein.

„Der nämliche Grund, sagt Günther,[4]) welcher in einer weit späteren Zeit die einzelnen Staaten dazu bestimmte, eine genaue Vermessung und Katastrierung ihres Territoriums zum Zwecke einer gerechteren Steuereinschätzung und -einhebung vornehmen zu lassen, machte sich bereits in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts in Bayern fühlbar. War doch in diesem Lande, dessen Einteilungs-

---

[1]) Aventins Karte von Bayern von Jos. Hartmann mit einem Vorwort von E. Oberhummer, München 1899; auch Jos. Hartmann, der erste bayer. Geschichtsschreiber Joh. Turmair, genannt Aventinus, in seinen Beziehungen zur Geographie, Ingolstadt 1898 (Diss. v. Zürich).

[2]) Aventin, Chronik I S. 8 ff.

[3]) Jahresbericht der geographischen Gesellschaft in München für 1898 und 1899. Nachträgliches zur Aventinkarte von E. Oberhummer, S. 84 u. 85.

[4]) Günther, Peter und Philipp Apian, zwei deutsche Mathematiker. Abhandlung der böhm. Ges. der Wissensch., 1882, S. 85.

bezirke die vier grossen „Rentämter" bildeten, die Finanzverwaltung mit der politischen von jeher enge verbunden."

So mochte es denn gekommen sein, dass im Jahre 1554 Herzog Albrecht V., der Grossmütige, dem berühmten Mathematikprofessor an der Universität Ingolstadt Philipp Bienewitz, genannt Apianus (1531—1589), den Auftrag gab, eine Karte des Landes herzustellen.

Da eben diese Karte einen wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiete des Kartenwesens in sich schliesst, ja bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts sämtliche Kartenwerke über Bayern, inländisch wie fremdländischen Ursprunges, diese Karte als Grundlage benützten, so lohnt es sich, auf die Lebensschicksale derjenigen Männer etwas näher einzugehen, welche diese technische Seite der geographischen Wissenschaften in so hervorragender Weise zu fördern wussten.

Es sind dies die beiden Apiane, Vater und Sohn.

Petrus Apianus (1495—1552), der Vater des Schöpfers der Karte, war im Jahre 1495 zu Leisnik in Sachsen geboren, studierte in Leipzig und Wien die mathematischen Disziplinen, liess sich in Bayern nieder, anfangs in Landshut, später in Ingolstadt, woselbst er im Jahre 1527 den Lehrstuhl für Mathematik an der Universität erhielt. In dieser Stellung entfaltete er eine reiche, vielseitige Tätigkeit. Apians Hauptbestreben war, durch graphische Methoden die schwierigen Rechenoperationen der Astronomie und ihr verwandter Wissenszweige zu ersetzen, auf diese Weise die mathematischen Disziplinen zu popularisieren, der Allgemeinheit zugänglich zu machen.

In rascher Aufeinanderfolge erfand und verbesserte er viele Instrumente. So konstruierte er 1532 den Quadrans astronomicus, 1533 das Horoskopion, verbesserte die Teilung am Jakobsstabe, dem einzigen Instrumente, um Positionswinkel zu messen, 1534 brachte er ein Instrumentum sinuum seu primi mobilis, eine graphische Sinustabelle. Auch konstruierte er ein Torquetum, ein Universalinstrument zum Messen von Horizontal- und Vertikalwinkel.

Nicht minder wichtig sind Apians Schriften. Neben dem *Caesareum astronomicum*, worin er durch mechanische Konstruktionen der geozentrischen Weltanschauung nochmals gerecht werden will, verdient besonders sein *liber cosmographicus* nahmhafteste Erwähnung.

In demselben zeigt er sich als feinsinniger Beobachter, schlägt wichtige Neuerungen vor oder bildet sie besser aus, so die Benützung

der Monddistanzen zu Längenbestimmungen (von Werner 1514 vermerkt), auch findet sich in diesem Werke eine Tabelle von 1400 Orten, ihren geographischen Koordinaten nach bestimmt. Des weiteren entwarf er noch eine Kartenprojektion und zeichnete selbst eine Weltkarte. Ununterbrochen war dieser Mann tätig, bis ihn 1552 der Tod ereilte.

In Amt und Würden folgte ihm sein nicht minder grosser Sohn Philippus Apianus (1531—1589). Seine ersten Studien hatte er unter Leitung seines Vaters gemacht, der ihn in alle mathematischen Wissenszweige einführte. Hieran schlossen sich grosse Studienreisen an die Hochschulen nach Strassburg, Dôle, Paris und Bordeaux. Im Jahre 1552 kehrte er im Frühjahre in seine Heimat zurück, um kurz nachher seinen Vater entschlafen zu sehen.

Von den ferneren Lebensschicksalen dieses Mannes interessiert uns sein Studium der Medizin. 1564 erwarb er zu Bologna die medizinische Doktorwürde, verheiratete sich in demselben Jahre mit Sabina Scheuchenstiel aus Rosenheim. Schon 1568 musste Apian, da er das Tridentinum nicht anerkannte, seiner Ueberzeugung den Lehrstuhl zu Ingolstadt opfern und zog nach kurzem Umherirren an die Universität zu Tübingen.

Aber auch hier blieb er von den religiösen Wirren jener Zeit nicht verschont. Ein zweites Mal verlor er Amt und Würden, weil er die Konkordienformel vom Jahre 1584 nicht unterzeichnete. 1589 starb er zu Tübingen als Privatgelehrter.

Kaum war er zwei Jahre in seinem Lehramte tätig, als 1554 von seiten des Herzogs der ehrenvolle Auftrag an ihn erging, eine Mappierung des Landes vorzunehmen.[1])

Mit Freuden machte sich Apian an diese gewaltige, ehrenverheissende Aufgabe, die ihm so recht ermöglichte, seine Fähigkeiten und seinen praktischen Sinn zu betätigen.

In „sechs bis schier sieben Summerszeit", wie er selbst sagt, waren die Vermessungsarbeiten abgeschlossen. Wie Apian in dieser besonders für heutige Anschauungen äusserst kurzen Zeit sein grosses Werk durchgeführt, welche Messungsmethoden er hiebei angewandt, ist uns nicht bekannt. In der gesamten Literatur über Apian und seine Karte lassen sich keine sicheren Anhaltspunkte für dieses oder

[1]) E. Oberhummer, Ueber die Entwicklung und die Aufgaben der bayer. Landeskunde. Altbayer. Monatsschrift 1899, S. 3 u. ff.

jenes Messungsverfahren vorbringen; nur Ansichten, deren Wahrscheinlichkeit nicht einmal zu beweisen versucht wurde, finden sich vor.

Einer der ersten, welche Apians Karte zum Gegenstande eingehendster Untersuchungen machte, war Dominikus von Limbrunn. In seinem Versuch einer Verbesserung der Landkarten von Bayern[1]) sagt er: „Und wiewohl aus obigem leicht zu erkennen ist, dass seine gebrauchte Messungsart nicht astronomisch gewesen, so wird doch ebendaher um so gewisser zu schliessen sein, dass er sich der geometrischen Operationen bedient haben müsse, welche nach selbstiger Bekenntnis des k. französischen Astronoms Herrn Cassini von Thury, weil sich ein weit schärferer Grad der Genauigkeit dabei erreichen lässt, der ersteren allezeit vorzuziehen ist.“ Cassini wandte bei seinen Messungen die Triangulation an, mass in der Umgebung von München eine Basis 1762. Den Gedanken von Limbrunn auffassend, sagt auch der hervorragende Topograph Adrian v. Riedel in seiner Rede über den Fortgang der bayerischen Topographie:[2]) „Wäre es möglich gewesen, die Data seiner Winkelaufnahme und seine Basis aufzufinden, so dürfte dieses Werk von umfassendem Nutzen für die Zeitfolge gewesen sein.“

Freiherr v. Aretin widmet Apian und seinen Kopisten ebenfalls eingehende Studien, spricht sich ähnlich wie Riedel aus.[3]) „Wenn es möglich wäre, Apians Basismessung und seine Winkelaufnahme aufzufinden, so würde seine Karte selbst jetzt noch — bei dem so weit vorgerückten Zustand der Topographie — nur mit einigen Verbesserungen von allgemeiner Brauchbarkeit sein.“ Auch der kursächsische Legationsrat G. W. S. Beigel[4]) setzt in seiner Abhandlung direkt eine trigonometrische Operation voraus.

Nachdem er erörtert, dass Apian Philipps Längenbestimmung von der seines Vaters um drei Längengrade (für Ingolstadt) abweicht, findet Beigel in nachstehendem den Grund dieser Erscheinung. „Die Ursache war, dass Philipp Apian im Bewusstsein der Mühe, die er auf die Vermessung von Bayern verwandt hatte, sich berechtigt glaubte, die bisherigen Angaben darnach zu verbessern, indem er

---

[1]) Abhandlungen der kurfürstlich bayerischen Akademie der Wissensch., II. Band, München 1764, S. 354.

[2]) Adrian v. Riedel, akad. Rede über den Fortgang der bayerischen Topographie, 1803.

[3]) Aretin, liter. Handbuch für die bayer. Geschichte, I. Kap., S. 3.

[4]) Zach, Monatliche Korrespondenz, Gotha 1803, VII. Band, S. 384.

seine trigonometrischen Punkte nach der damals angenommenen Meinung, dass ein Meridiangrad 51700 Toisen sei, graduierte.

Die Ansicht, dass Apian Philipp seiner Landesmappierung eine Basismessung mit Winkelmessung zu Grunde gelegt habe, findet sich gegen das Ende des 18. Jahrhunderts besonders stark vertreten. Die Richtigkeit oder Nichtrichtigkeit direkt zu beweisen, ist unmöglich. Mag ja der Einwand, der Holländer Snellius habe 1615 zuerst die Triangulation angewandt, vollkommen richtig sein, so muss doch hervorgehoben werden, wie später gezeigt wird, dass zu Apians Zeit die Technik der Triangulierung ganz gut durchzuführen gewesen wäre mit den Hilfsmitteln seiner Zeit, dass also diese Stimmen nicht a priori abzuweisen sind.

Die einzigen, geringen Anhaltspunkte über die Aufnahme können wir finden in Apians Supplikation an den Herzog Albrecht V. und in dem Nekrologe des Cellius.

In seiner Supplikation klagt Apian über die grossen Unkosten: „Sintemalen, lesen wir bei Westenrieder,[1]) ich die erfarnen jeder Ortt hier zu ziehen und zu gedachtem werk, sonderbare Anweiser gebrauchen und haben müessen", sodann gibt er uns eine kleine, aber wichtige Mitteilung über die Arbeitszeit: „dann ich damit in die sechs oder schier siben Summerszeit zugebracht: und neben unterhaltung der zuverkostetten Personen, auch drei Pferdt, so ich auch von solchen costen erzeucht."

Ueber die Zeit von 1554—1561 gibt uns Cellius in seiner oratio funebris besten Aufschluss.[2]) Im Jahre 1553 begann er sein Werk *liber de umbris* vollendete dasselbe 1558, im Jahre 1554 ergriff er das Studium der Medizin, 1557 begab er sich nach Italien zu Studienzwecken. Ueber die Aufnahme, Mühe und Arbeit, welche Apian verwendete, spricht sich Cellius in nachstehender Weise aus:[3]) „Quot, quaeso, per amplissimam illam regionem, altissimos montes, geometricae observationis ergo superavit? Quot turres altissimas ascendit? Neque vero, fährt er später fort, quae dicta sunt ante resumam: ut, quod assiduis, sex annis durantibus, periculosis valetudini plurimum officientibus itineribus totum Bavariae territorium in eo describendo

---

[1]) Westenrieder, Beiträge zur vaterl. Historie, Geographie, Statistik, VII. Band, S. 263.

[2]) Cellius, oratio de vita et morte Ph. Apiani. Tübingen 1589.

[3]) Ebendaselbst S. 15 und 16.

sit dimensus, emensus, permensus, remensus: sed alias intellego profectiones . . ."

Aus dieser Stelle können wir entnehmen, dass er geometrischen Beobachtungen wegen Türme und hohe Berge bestiegen, aus dem nicht unbeabsichtigten Pleonasmus, womit Cellius seine Vermessungstätigkeit schildert, ersehen wir die intensive Vornahme der Vermessungsgeschäfte, erfahren, dass Apian ganze Ländergebiete durchwandert (permensus) und Kontrollmessungen vorgenommen (remensus). Da Apian „sechs oder schier sieben Summerszeit" gebraucht, 1554 Medizin studierte, von 1553—1558 an seinem Werke *de utilitate trientis* und an seinem *liber de umbris* arbeitete, 1557 Italien aufsuchte, so schwindet die Zeit sicher auf sechs Sommerszeiten. Jeder Praktiker hat aber schon erfahren, dass fast jeder Sommer eine längere, für Vermessungsarbeiten äusserst ungünstige Witterungsperiode mit sich bringt, ja dieselben fast nicht ermöglicht. In Rücksicht hierauf darf man die Apian zu Aufnahmezwecken tatsächlich zur Verfügung gestandene Zeit auf fünf Sommerszeiten (Mai—Oktober) in Anschlag bringen. Ein weiterer Schluss lässt sich aus den angeführten Stellen auf die Zahl seiner ständigen Mitarbeiter ziehen. Da Apian drei Pferde ständig zur Verfügung hatte, so kann ausser seinem Bruder nur noch eine Hilfskraft ihn bei seinen Arbeiten unterstützt haben.

Ueberblickt man die spärlichen Quellen, so ist man über Apians Aufnahmeart nicht aufgeklärt. Wir müssen uns deshalb an Apians Werk selbst halten, an seine Karte vom Jahre 1563 im ungefähren Massstabe 1 : 50000 und an sein in „etwas eingezogenere" Form gebrachtes Werk vom Jahre 1568 im ungefähren Massstabe 1 : 144000.

Wie bereits erwähnt, erhielt Apian im Jahre 1554 den Auftrag von Herzog Albrecht V., eine Karte von Ober- und Niederbayern herzustellen. Im Jahre 1563 konnte Apian das Resultat seiner Vermessungsarbeiten der Oeffentlichkeit vorlegen.

Diese Originalkarte ist seit 1782 verloren gegangen. Wenige Dezennien vorher, 1756 — 1761, hatte der Ingenieur-Leutnant T. H. Pusch eine Kopie von 40 Blättern angefertigt. Hievon werden 36 heute noch in der Plankammer des K. bayer. Generalstabes aufbewahrt. In den Jahren 1771 und 1772 wurde unter Leitung des Obersten d'Ancillon von dem Kadetten von Schedl und Chevalier d'Händl eine weitere Kopie von der Puschschen gemacht, jedoch sind diese 36 Blatt nicht alle vollständig in Zeichnung fertig. In der

K. Armeebibliothek finden sich unter Inventar Nr. 902 „Bayern Generalkarten" von der Puschschen Kopie als Exemplar A folgende Blätter aufbewahrt: Nr. 1 mit 28, 31 mit 33, 36 mit 40. Von Exemplar B: Nr. 1 mit 19, 21, 22, 26 mit 28, 31 und 32, 36 mit 38, 40, davon Nr. 2 in triplo, Nr. 9, 12, 14, 31 in duplo. Die Grösse beider Kopien ist 94 : 63 cm. Was die Zeichnung betrifft, so sind beide Kopien in Tusche ausgeführt auf festem, grobkörnigem Papiere. Kopie A ist in Halbbogen zusammengefügt. Kräftig und gross ist das Gradnetz gezeichnet, in zwei Streifen; der äussere, 42 mm breit, enthält die Felder von 10 zu 10 Minuten, abwechselnd in parallelen Linien schraffiert; gross und schön sind die Zahlen 40 mm hoch den freien Feldern eingeschrieben. Innen läuft der kleinere, 16 mm breite Gradnetzstreifen, die einzelnen Minuten ebenfalls abwechselnd schraffiert anzeigend. Was die Konturenzeichnung selbst anbelangt, ist Kopie A ungleich vollendeter, bei beiden sind die Flüsse den Uferlinien parallel schraffiert, ebenso die Seen, die Wälder sind durch Tannen charakterisiert, die Möser durch die heutige Signatur dargestellt. Eigentümlich hebt die Apiansche Karte die Gebirge in perspektivischer Zeichnung hervor, ebenso ist jede grössere Stadt, ja fast jeder Markt so in Perspektive gezeichnet, dass man glaubt, auf das damalige Aussehen schliessen zu können.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Bedachung der Kirchtürme gewidmet, ob Spitze, Kuppel, ob Sattelturm, ist jedesmal angegeben, ja man erkennt sogar den örtlichen Wechsel der Baustile.

Schlagen wir die Karte vor uns auf, so findet sich gleich auf Blatt 1a und 6a als Einleitung ein Gedicht von Auerpachius, uns Inhalt und Verfasser nennend.

Quicquid habet tellus, praeclarū Boja quicquid
Principis Alberti sub ditione patet
Id summo studio summóqe labore videbis
Congestum dextra nec minus artifici
Non urbes tantum cernes non oppida tantū
Et vaga cum magnis flumina littoribus
Non tantum ingentes sylvas arcesque videbis.
Et si qua est celebri nomine magna palus
Verum etiam pagos, villas, castella, casasque
Si que quis exiguo rivulus amne fluit.
Omnia quo distent etiam discrimine cernes.
Nec quicque quod te fallere possit erit

Ingens ecce labor, quem gloria magna sequetur.
Dum stabit firmo Boja terra sede
Forsan et auctoris nomen uis scire? Philippus
condidit excellens hoc Apianus opus.
Quodque magis mirum est non hic audita locantur.
Subdidit haec oculis omnia vera suis.
Joh. Auerpachius
Juris consultus.

Darunter befindet sich in wundervoller, der Früh-Renaissance entsprechenden Zeichnung das bayerische Wappen. Fügen wir bei unserer ferneren Durchmusterung Blatt 4, 5, 10 zusammen, so können wir den Inhalt ganz übersehen.

Von grossen mächtigen Verzierungen umgeben prangt in ovalem Felde in mächtig grosser Schrift nachstehende Inhaltsangabe:

Eine Neue Beschreibung
des
Fürstenthums Ober und Nider
Bayrn
samt den umligenden Anstossen.
Darinnen nit allein
Stet, Marckt, Clöster, Schlösser,
Herrnsitz, Dörffer,
sonder auch
Weiler, Ainöden, Gebürg,
Wald, Wasser Flüsse, See
Weiern, Gemösern Und
Uil Anders auf das uleis
sigest observieret und
beschrieben
durch
Philippum
Apianum.

Auf Blatt 40a repräsentiert sich uns die Widmung ähnlich einem Spiegel in herrlicher Umrahmung. In gross gezeichneten Buchstaben lesen wir:

Illustrissimo Principi A C D N. D N. Al.
Berto, Comiti Palatino
Rheni superioris
Inferiorisque Bavariae duci
Philippus Apianus Ingols
Mathem. f. An. Sal
MDLXIII.

Also 1563 liegt die Karte in Zeichnung vollendet vor uns. Links oben sehen wir die Personifikation der Geographie. Eine hehre Frauengestalt, ihre linke Hand sinnend an die Stirne gelehnt, entnimmt mit der Rechten, einen Zirkel führend, einem aufgeschlagenen Atlasse (*America meridionalis*) liegt auf, eine Entfernung. Weiter unten treten Rehe aus der Umrahmung, mächtige Wasserfluten stürzen aus ihr hervor, Fische tummeln sich in den Wassern und werden von einer allegorischen Figur gefangen. Lassen diese Bilder auf den Wild- und Fischreichtum unserer Heimat schliessen, so deutet eine reiche Garbe den segenbringenden Boden unseres Vaterlandes an. Auf Blatt 36 a findet sich eine freie, ovale Fläche von Zierungen und Schnörkeln eingefasst. In der Ausgabe von 1568 steht an dieser Stelle (neben Füssen im Algäu) das Privilegium des alleinigen Druckes. Ebenso finden wir östlich von Kufstein eine grosse, schön begrenzte Fläche, jedoch frei von irgend welcher Inschrift.

Gross ist der Gesamteindruck, den wir von dieser Karte gewinnen. Unwillkürlich staunen wir über Apians Leistung. Da dieses Werk vom Jahre 1563 für die Zwecke des täglichen Lebens zu unpraktisch war, fertigte Apian auf Wunsch des Herzogs ein „eingezogeneres" Format seiner Aufnahme an im ungefähren Massstabe 1 : 144000 und liess dasselbe als seine 24 bayerische Landtafeln erscheinen. Die erste Ausgabe finden wir 1566 gedruckt zu München, 1568[1]) erscheint eine zweite Auflage zu Ingolstadt, aus seiner eigenen Offizin hervorgegangen. Mit dieser erschien zugleich eine „klaine Landtafel des Fürstenthumbs Obern und Nidern Bayrn", zu Uebersichtszwecken dienend. Die Originalholzstöcke zur Karte von 1568 werden im K. Nationalmuseum im Saale für Holzschnitzereien aufbewahrt. Von diesen Originaltypen liess das literarische Institut von Dr. M. Huttler im Jahre 1886 eine Reihe von Abdrücken anfertigen. Im Zusammenhange mit diesen Landtafeln verfasste Apian in den Jahren 1579 — 1589 eine ausführliche topographische Beschreibung des dargestellten Gebietes. Letztere wurde im Jahre 1880 durch den historischen Verein von Oberbayern im Oberbayerischen Archiv

---

[1]) Näheres: a) Aretin, literarisches Handbuch f. d. bayer. Geschichte. 1810, II. Teil, Kap. 4.

b) Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in München. 1886, S. 81. Heinr. Lutz, Zur Geschichte der Kartographie in Bayern.

für vaterländische Geschichte etc., 39. Band, durch Veröffentlichung der Allgemeinheit zugänglich gemacht.

Trotz des 30 jährigen alleinigen Druckprivilegiums erschien schon 1579 ein guter Nachstich der Apianschen Karte, von Petrus Weinerus angefertigt, jetzt vom Topographischen Bureau nach den alten Kupferplatten wiederum im Jahre 1902 abgedruckt und vervielfältigt.

Im Jahre 1651 finden wir nochmals eine Nachahmung der Apianschen Landtafeln „nachgedruckt zu München". Da die Apiansche Ausgabe vom Jahre 1568 und die Ausgabe von 1651 fast vollkommen identisch sind, sollen sie zusammen mit dem Weinerschen Nachstiche in Vergleich gezogen werden. Schon im Titel unterscheiden sich beide Werke. Apian wählte „Bayrische Landtafeln XXIIII", Weinerus dagegen fasst seine „Beschreibung des hochlöblichen Fürstentums Obern und Nidern Bayrn" in einen architektonischen Aufbau ein, von zwei allegorischen Figuren, den Ackerbau und die Jagd darstellend, umgeben, das Ganze ist gekrönt vom bayerischen Wappen, über welches zwei Engelfiguren die Krone halten. Umwendend folgt bei Apian eine Uebersichtskarte, bei Weinerus das Bild des Herzogs Albrecht V., von einem Lorbeerkranze umgeben folgt des weiteren das bayerische Wappen und jetzt fügt Weinerus ebenfalls eine Uebersichtskarte bei, mit einem Epigramm, worin er, Petrus Weinerus, sich als Verfasser nennt. Während auf Blatt 1 merkwürdigerweise die Apiansche Ausgabe mit der vom Jahre 1579 sich ziemlich deckt, geht hier die Ausgabe von 1651 ausnahmsweise selbständig vor. Sie enthält an dieser Stelle eine „chorographia electoratus Bavariae superioris et inferioris ac Palatinatus superioris ad exemplar descriptionis veteris denuo recusa anno MDCLI".

Blatt 3 des Weinerschen Nachstiches enthält denselben zweiten Titel, ebenso ist die Widmung auf Blatt 4 übereinstimmend. Die Vorrede auf Blatt 8 weicht vollkommen ab, erwähnt jedoch die hervorragenden Verdienste Philipp Apians um die Topographie. Die „Beschreibung" ist dieselbe, jedoch fehlt ihr am Schlusse der Name Ph. Apians. Die „Observatio rerum Bavariae insignium" beschränkt sich nicht bloss auf die summarische Aufzählung der Naturprodukte unseres Vaterlandes, sie führt auch kulturhistorische Momente an. Die Anleitung zum Gebrauche der Karte vervollständigte Weinerus nicht, schliesst mit „etc." wahrscheinlich in Rücksicht auf die Ausführlichkeit in dem Apianschen Werke. Blatt 24 zeigt, auf herrlichem

Postamente schreitend, eine allegorische Figur mit dem bayerischen Löwen zur Seite; ein Motto von Plinius zur Rechten, ein weiteres auf der Vorderseite, ersetzen das Gedicht der Ausgabe von 1568.

Was die Zeichnung anbelangt, so zeigt der Weinersche Nachstich eine zartere Linienführung. Die Flüsse zeigen in Schraffur die Wellenbewegung des Wassers, die Seen sind in Punktur gehalten.

Das Aufnahmegebiet der Apianschen Karte erstreckt sich von 47° 23′ bis 49° 28′ nördlicher Breite. Von Ingolstadt aus nach Westen 41,4′ bis 31° 24,6′ östlicher Länge, nach Osten 141,4′ bis 34° 27,4′ östlicher Länge, also genau 100 Minuten mehr, wodurch der Ingolstädter Meridian mehr oder weniger als Ausgangslinie für die Kartenanlage sich kennzeichnet. Apian benutzte die Zylinderprojektion des Marinus. Dieselbe liefert mittelabstandstreue Meridiane, ist jedoch weder winkel- noch flächentreu. Auf der Karte (1:50000) ist das Verhältnis zwischen Breiten- und Längengraden (sec φ) sehr gut gewahrt. Die entsprechenden Maße der Karte bei $\varphi = 49° 27'$ entnommen sind für eine Breitenminute $\beta' = 37{,}20$ mm, für eine Längenminute $\lambda' = 24{,}88$ mm. Hieraus berechnet sich cos φ zu 0,668 926, $\varphi = 48°$ als mittlere geographische Breite des Aufnahmegebietes.

Ueber die seiner Projektionskugel zu Grunde gelegten Konstanten klärt uns eine Stelle in seiner Mappe (Blatt 23) auf. Dortselbst gibt Apian eine kurze Anweisung, die Karte zurecht zu legen, sagt unter anderem: „Eine gemaine Teutsche meil (Welche jch in diser Beschreibung und Landtafln, auch sonst bei uns gebrauchet) hält 4000 geometrische passus oder schrit, ungefährlich eine stünd reitens.“ In Peter Apians Kosmographie[1]) werden wir mit der ganzen Maßentwickelung vom Gerstenkorn bis zur germanischen Meile = 4000 passus bekannt. „Et secundum aliquos 480 stadia uni gradui aequinoctialis correspondent, quae quindecim milaria Germana aut 60 Italica mensurat.“ Jenem Maße von 480 Stadien für einen Grad liegt aber das Ptolemäische oder Philetärische Stadion zu Grunde. Eine der schwierigsten Fragen der antiken Metrologie ist die sichere Reduktion der Stadienlänge auf unser Metersystem. Nur aus einigen unsicheren Angaben, z. B. aus der Breite der Dardanellen oder aus den Dimensionen antiker Denkmäler der Baukunst, können

[1]) Peter Apian cosmographicus liber. Ingolstadt 1524, S. 33.

wir auf die wahre Länge schliessen. Nach Hultsch[1]) dürfen wir ein philetärisches Stadion zu 210 m anschlagen, Apians Erdumfang wäre hiernach 36288 km, also kleiner wie die Rechnung von Posidonius, welche 500 Stadien auf einen Grad zusammenfasst und somit 37800 km für den Umfang ergibt. Rechnen wir mit Limbrunn[2]) und Beigel[3]) 51700 Toisen für einen Apianschen Meridiangrad, so erhalten wir, eine Toise zu 1,9490365 m genommen, 36275 km für die Länge eines grössten Kreises, ein Resultat, das mit der Angabe Peter Apians übereinstimmt.

Da eine Meridianminute 37,20 mm misst, so berechnet sich hieraus das Massstabverhältnis der grossen Karte zu 1 : 45000. Die Grösse der Breitenminute für die kleinere Karte konnte von den Originalholzstöcken im K. Nationalmuseum unabhängig von Papierverziehung abgenommen werden und wurde zu 12,36 mm gefunden. Hieraus ergibt sich als Massstab 1 : 136000 für die Ausgabe von 1568, so dass das Massstabverhältnis der beiden Karten fast genau 1 : 3 ist. Apian hatte eben die Grösse eines Grades so angenommen, wie sie damals allgemein geglaubt wurde.[4]) Zwar hätte er die wegen ihrer überraschenden Genauigkeit angezweifelten Resultate der Fernelschen Gradmessung vom Jahre 1525 benützen können, allein nirgends lässt sich auch nur der geringste Zusammenhang nachweisen, obwohl Apian zu Fernels Zeiten in Paris weilte. Erst mit Picard kommen wir der Wahrheit näher, treffen in wissenschaftlichen Abhandlungen angenähert richtige Erddimensionen.

Wie unsicher zu Apians Zeiten die Begriffe von Streckenmaßen waren, zeigt eine kleine Zusammenstellung aus Apian Philipps Topographie.[5])

Seite 10	Zeile 17	München—Dachau	12000 passus	=	17,5 km,
„ 33	„ 6	München—Starnberg	15000 passus	=	25,5 km,
„ 28	„ 25	Landsberg—Augsburg	25000 passus	=	37,5 km,

[1]) Friedrich Hultsch, griechische und römische Metrologie, zweite Bearbeitung. Berlin 1882, S. 613.

[2]) Abhandlungen der kurfürstl. Akademie, II. Band bei Limbrunn, Vorschläge zur Verbesserung der Landkarten in Bayern, II. Teil, S. 351.

[3]) Zach, Monatl. Korrespondenz, VII. Band. Gotha 1803, S. 386.

[4]) Abhandlung der kurfürstl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. München, II. Teil. Limbrunn, Vorschläge zur Verbesserung der Landkarten in Bayern, S. 351.

[5]) Philipp Apians Topographie von Bayern, herausgegeben vom historischen Vereine von Oberbayern. München 1880.

Seite 129	Zeile 31	München—Freising	20000 passus	= 33,0 km,
„ 61	„ 19	München—Tölz	6 milaria	= 52,0 km,
„ 92	„ 16	Rosenheim—Kufstein	4 milaria	= 35,0 km.

Man sieht, dass diese Angaben sehr schwanken, wie die Entfernungsangaben unserer Landbewohner, ihnen keine einheitliche, normale Grösse, sondern nur subjektive Anschauung zu Grunde liegt.

Ist nun die technische Anlage der Vermessungsarbeiten nach Limbrunn und anderen Autoren auf eine Basis- mit anschliessender Winkelmessung aufgebaut, so müssen sich die charakteristischen Eigenschaften dieser Aufnahmeart entschieden aus der Karte selbst ergeben.

Limbrunn[1]) sagt in seinen Ausführungen: „Da, wie gesagt, die Breite von Nürnberg diejenige ist, die in der Apianschen Karte zum richtigsten angezeigt worden, so werden wir von da aus unsere Richtung nehmen müssen, um zu finden, wo Apian zum ersten Male von der wahren Polhöhe abgewichen." Da er an bereits erwähnter Stelle Apian die Messungsmethode des Cassini beilegt, so muss durch Kartierung der Umgebung von Nürnberg in den Erdkonstanten des Apian $\left(\frac{2\,r\,\pi}{360} = 51\,700 \text{ Toisen}\right)$ die Bildähnlichkeit mit der in fast gleichem Massstabe gehaltenen Generalstabskarte, welche auf Triangulation beruht, sich ergeben.

Zu diesem Zwecke wurden die Ortschaften auf Blatt 1a der Apianschen Karte mit ihren jetzigen geographischen Koordinaten in ein Gradnetz mit derselben Papierverziehung wie bei Apian (eine Breitenminute = 37,02 mm) eingetragen und mit der Originalkopie zur Deckung gebracht. Beim Vergleiche zeigt es sich jedoch, dass es unmöglich ist, auch nur annähernd drei Punkte zur Deckung zu bringen, ja die Unterschiede sind so bedeutend, dass Limbrunns Ansicht trotz Voraussetzung von Maximalfehlern in Basis- und Winkelmessung nur durch die schwachen Hilfsmittel jener Zeit, eine solche Untersuchung durchzuführen, erklärt werden kann. Vergleicht man die Entfernungen, so ergeben sich Differenzen, auch nach Reduktion auf Apians Erddimensionen, welche zwar auf Verschiebungen infolge

---

[1]) Abhandlungen der kurfürstl. Akademie wie oben S. 349.

[2]) Kartierung dem Originale beigelegt. In Tusche die heutige Lage der Orte (Nürnberg $\varphi = 49^0\ 27{,}2'$). In Blau ist die Apiansche Karte durchgepaust. (Nürnberg $\varphi = 49^0\ 26{,}5'$).

anderer Aufnahmeart, nicht aber auf die Messungsart des Cassini, auf Triangulation schliessen lassen.

Wenn auch das Kartenbild der Umgebung von Nürnberg nicht den Charakter einer Triangulierung in sich trägt, so könnten sich doch anderswo auf dem Kartenfelde Anzeichen hiefür finden. Um nach dieser Richtung hin die Karte zu untersuchen, wurden sämtliche zur Verfügung stehende Blätter der Apianschen Karte mit fast denselben Maßstab haltenden Generalstabskarten auf einem Kopierpulte verglichen. Die Gegend von Ingolstadt, Lechfeld, von München, kurz das ganze Aufnahmegebiet zeigt hiebei dieselben charakteristischen Verschiebungen, welche zwar auf ein einheitliches Aufnahmeverfahren schliessen lassen, eine Basis- und Winkelmessung, also eine Triangulation, vollkommen negieren. Eingangs haben wir in Apians Supplikation auch einige Anhaltspunkte über die zur Aufnahme verwendete Zeit gefunden. Die schier sechs bis sieben Sommerszeiten sinken sicher aus oben erwähnten Umständen auf kaum fünf. Hält man dagegen die Opfer an Zeit und Arbeitskräften, welche die bayerische Landesaufnahme erforderte, zum annähernden Vergleiche dagegen, so kann man sicher die Behauptung aussprechen, Apian war es unmöglich, in dieser Zeit mit seinen zwei ständigen Hilfskräften und mit seinen ortskundigen Markanweisern, auch bei grösstem Fleisse und Ausdauer, ein solches Aufnahmeverfahren einzuhalten.

Auch wäre ein in der Geschichte des Kartenwesens so bedeutender Fortschritt, der sich inmitten eines hochentwickelten Kulturstaates abgespielt hätte, uns sicher überliefert worden. Eine Landesaufnahme, begründet auf Basismessung mit anschliessender Winkelbeobachtung hat bis jetzt nachweisbar zuerst Snellius in Holland 1615 bei seiner Gradmessung angewandt. Die von Wellisch[1]) vermutete Priorität Hirschvogels bei seiner Aufnahme von Wien im Jahre 1547 ist sehr gewagt, da aus jenem Aufsatze auch nicht die geringste Aehnlichkeit mit dem Snelliusschen Verfahren hervorgeht. Hiernach mass Hirschvogel von sechs Standpunkten aus nach denselben Zielen die Winkel, das Wesen der Triangulation erfordert jedoch, dass von einer gemessenen Basis ausgehend die Winkelmessungen fortschreiten, die neu gewonnenen Seiten durch trigonometrische Funktionen berechnet werden.

---

[1]) Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. 1888, S. 553.

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, dass Apians hervorragender Leistung eine auf Basismessuug und Winkelbeobachtung sich aufbauende Netzanlage nicht zugesprochen werden kann.

Einen tieferen Einblick in sein Verfahren bekommen wir, wenn wir Umschau halten in der Literatur jener Zeit, uns die bereits angewandten Methoden, ein Land „in die Mappe zu bringen", vergegenwärtigen, im Vergleiche mit diesen sodann die Apiansche Karte untersuchen.

In erster Linie wäre hier Münsters Kosmographie zu erwähnen.

In derselben gibt er eine genaue Anleitung, ein Land in Karte zu legen. Da er dieselbe an einem Beispiele erläutert, mögen seine eigenen Worte folgen.[1]) „Ich bin hie zu Basel und will wissen wie fern es ist von Basel gen Offenburg in der Mortnaw und item von Dann gen Offenburg. Nun wann es schön ist, mag man hie zu Basel Dann oder syn hindern berg sehen, aber Offenburg mag man nit gesehen, aber sine Gegenheyt. Und also zum ersten richt ich myn viatorium uff Dann und find die Regel in der quart von Mittnacht gegen Occident im 22. Grad. Aber Offenburg find ich in der Quart von Mittnacht gege Orient im 4. Grad. Diese zwo Linien trag ich nun ab, und ryss sie uff ein bapyr mit der mittagslinien und werden sie also stan, wie die Figur harzugemacht uswyset. Wyter so ich von Basel gegen Dann persönlich far, find ich fünff Meilen Distantz, so zwischen diesen zweyen stetten sind / die zeychen ich mit einem ysenen cirkel gross oder klein / es ist nit vil dran gelegen / so fern dazu die spacia glych syend. Wyter so ich zu Dann bin, lass ich mir zeigen die Gelegenheit der statt Offenburg, soviel es möglich ist und richt dohin das Viatorium und falt der Zeiger in die Quart zwischen mitnacht und Orient uff den 14. graden. So ich diess han mach ich eine Mittagslini uff Dann / die glich fern stand von der Basler mittagslinien / und schlag das Papyrlin mit dem halben Zirkel uff Dann und ziich ein linien von Dann nach gemelten 14. graden, bis zu der linien, die von Basel ghen Offenburg gath, und mess beide linien von Basel ghen Offenburg und von Dann ghen Offenburg, nach den Meilen von Basel gegen Dann gerechnet und find zwischen Basel und Offenburg 12 meil und zwischen Dann und Offenburg eylff meilen. Sihstu hie wie ich durch hilff des compassen find, wie fern

[1]) Münster, Kosmographia, Beschreibung aller Länder durch Seb. Münsterum. Basel 1544, S. 14.

Offenburg von Dann und von Basel gelegen ist und darfst dannocht nit disen oder jhenen Weg wandeln."

Mochte zwar Apian bei seiner Reise nach Strassburg und den französischen Bildungsstätten nicht unmittelbar mit dem grossen Basler Kosmographen in Berührung gekommen sein, so können wir doch mit Sicherheit nachweisen, dass Apian das Werk von Christoph Puehler, dessen Ideen und Ansichten, direkt gekannt hat. Christoph Puehler gab im Jahre 1563 in Dillingen „eine kurze und gründliche anlaytung zu dem rechten Verstand geometriae" heraus. Dieses Buch gewinnt für uns um so höheres Interesse, als Puehler im Vorworte folgendes vorausschickt:[1]) „Und da solches (sein Werk) vollendet, hab ichs meinem günstigen herrn vnd freundt, Philippo Apiano *Petri filio, Mathematum Professori ordinario* zu Ingolstadt zugeschickt mit bitt dasselbig zu vbersehen und zu lesen." Wir haben also in der Puehlerschen Schrift ein von Philipp Apian recensiertes Werk vor uns.

In diesem Buche macht uns Puehler eingangs vertraut, wie durch den „rechtwinkligen Triangel die höhe, tieffe, lenge, brayte, weyte eines Gegenstandes gesucht und gefunden wird,"[2]) erörtert dieselben Fragen unter Benützung der verschiedensten Instrumente, unter Berücksichtigung der schwierigsten Terrainverhältnisse. Bemerkenswert ist die Art,[3]) wie er mit Hilfe eines am Rande eingeteilten quadratförmigen Brettes „die Distanz und Höhe eines jeden Gebews auf einem Berg gelegen" mittels zweier Aufstellungen findet.

Wichtiger für uns ist seine Folgerung aus Kapitel 51. „Was kan aber mehreres daraus gelernt werden? Warlich,[4]) dass, weñ drey flecken / wie die namen haben / in einem triangel ligen vnd gesehen werden vnd die distantz zweier flecken aus denselben ist nun wisslich, dass auss disen zweyen flecken die weitte des dritten fleckens von disen flecken gar ringklich gefunden kann werden. Die Distantz des ersten flecken zu dem andern sey mir bekannt und wisslich. Nun sag ich, dass die weitte oder distantz des A von dem C und die distantz des B von dem C können aus dem A und B also gefunden werden.

---

[1]) Christoph Puehler, eine kurze Anleitung zum rechten Verstand geometriae. Dillingen 1563.

[2]) Ebendaselbst Kap. 47, 52.

[3]) Kap. 47 (wie oben).

[4]) Puehler, ebendort S. 79.

In dem A als dem ersten flecken suche ich mit dem quadrat den winkel, den der ander und drit fleck darinnen seind, machen. Also suche ich auch in dem andern fleck die grösse des winkels, den der erste vnd dritte fleck, darinnen seind, machen. Seind mir nun alle drei Winkel solches grossen triangels in grösse bekannt und wisslich: so werden wir auch die seytten dises vnd eines jeden andern triangels, der diesem triangel in den Winkeln geleich ist, aus den Tabulis Sinuum vnd Chordarum in der grösse bekannt und wisslich gemacht sein." Auch bezieht sich Puehler[1]) auf den *canon de triangulis* von Joachim Rhetikus, eine Sinus und Kosinustabelle, welche erst W. Jordan in unsern Tagen vervollständigt und als *Opus Palatinum* veröffentlicht hat.[2])

In diesen Erörterungen ist das Wesen der Triangulation, Basis- und Winkelmessung mit Berechnung der andern Seiten aus Winkelfunktionen klar und deutlich ausgesprochen. Die in vielen Lehrbüchern[3]) verbreitete Ansicht, der Holländer Snellius wäre der Erfinder der Triangulation, ist demnach irrig, das Wesen und die Technik der Triangulierung war schon lange vor Snellius, wie z. B. Puehler zeigt, klar und deutlich erkannt, Snellius Verdienst besteht in der erstmaligen grossartigen Ausführung bereits vorliegender Ideen und Vorschläge.

Bedenkt man, dass Philipp Apian gerade während der Zeit seiner Aufnahmetätigkeit 1561 dieses Werk zur Revision vorgelegen, so muss man in Rücksicht auf Apians praktischen Sinn sagen, dass die Anwendung der Triangulation zu seiner Zeit möglich war, dass also die Ansichten von Limbrunn, Riedel und anderer Autoren nicht so ganz unberechtigt, nicht ohne weiteres abzuweisen sind.

Des weiteren[4]) findet man in diesem Werke die ausführlichste Anleitung, wie man eines jetzlichen stern declination vom Equinoktialzirkel und desselben weite vom Median, auch wie durch des mons lauff, eines orts *longitudo* gesucht und gefunden mag werden. Hiebei weisst er auf den Almanach und die *tabulas directionum* hin, reiht hier ein Kapitel „von etlicher namhafften Stern *longitudine, latitudine ascensione recta declinatione*" zur Bestimmung der geo-

[1]) Puehler Cap. 65.
[2]) Wilhelm Jordan, *opus palatinum* 1897.
[3]) W. Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, II. Bd., 1878, S. 4.
[4]) Puehler, ebendort Kap. 64 und 65.

graphischen Koordinaten an. Wenn man bedenkt, dass Puehler in seiner Vorrede sich wiederum auf ein älteres lateinisch geschriebenes Werk bezieht, so kann man sicher sein, dass die in diesem Buche niedergelegten Ideen sehr verbreitet waren.

Ein weiteres, wichtiges, die Messungsmethoden zu Apians Zeit behandelndes Schriftstück hat uns Hipler aus dem Autographon des Joachim Rhetikus zusammengestellt.[1]) Es stammt aus dem Jahre 1541. „Und seind nämlich fiererley weiss und art, schreibt Rhetikus, die *Chorographicas* oder lands tafflen zw machen. Erstlich durch aines ytlichen stat oder ort *longitudinem* vnd *latitudinem*, wie man die *Geographicas tabulas* machet, aber dise weiss muss man den Mathematicis lassen, die solliches mitlisch der Geometrej, Arithmetic vnd Astronomej volfuren kunden. Die ander drei weiss oder art, welche wir auf das kurtzest zw beschreiben furhaben, kann auch ein ytlicher gemain verstendiger brauchen. Die erst bedarff nicht mehr als ain *itinerarium* des landes, das ist wie vil meilen es von ainer stat zw der andern seye vnd wie weit ain ort auff das gerichtist von dem andern lige.

Die ander weiss geht zw durch ain Instrument oder Compas so sunderlich darzw verordnet und gemacht wurt. Zwm dritten sindt die *Chorographicae tabulae* auch zv machen auff das ainfeltigst, durch die strich des *Compas* sampt dem *Itinerario* vnd durch disse weiss werden die sehe oder Compas-Charten gemacht."

In seiner näheren Ausführung ersehen wir, dass Rhetikus nach seiner ersten Methode ein Wegstreckenverzeichnis voraussetzt, hiernach die Entfernung der Orte unter Rücksicht auf die Lage gegen die Hauptwinde mittels Zirkelschnitt einträgt.

„Entlich nachdem auff die charten die puncten aller sthet, hewser fleken vnd was man wil vermerkt haben, gezaichnet hat, so sindt die flüsser, wasser, tieff, strom, see, tich etc. mit aller irer vrsprung, krummen vnd gantzer gelegenhait leichtlich hinein zv setzen." Bei seiner zweiten Art misst er mit Hilfe eines Kompasses die Winkel nach sämtlichen im Horizonte liegenden Punkten, geht sodann auf einen zweiten Standort, orientiert nach dem ersten zurück und ver-

[1]) Hipler, Die Chorographie des Joachim Rhetikus aus dem Autographon des Verfassers. Zeitschr. f. Math. u. Phys., XXI. Jahrg., histor.-liter. Abteilung, 1876, S. 126.

schafft sich wiederum sämtliche messbare Winkel, diese Beobachtungen trägt er in ein Manual ein. Auf einer Karte zieht er sodann sämtliche Strahlen um den ersten Aufstellungspunkt, trägt auf dem Strahl nach dem zweiten die ihm bekannte Entfernung ab, um den so erhaltenen Punkt kann er mit Rücksicht auf seine Rück-Orientierung sämtliche Visuren ebenfalls wieder eintragen. Die correspondierenden Schnittpunkte geben die Lage der gesuchten Orte. „Und letschlig, wie gesagt, die chartam mit den fliessen, stromen, allerhand wasser auch berg vnd wildnissen ausmalen."

Zur Durchführung seiner dritten Methode benötigt er ein *Itinerarium* und die Strichwinkel. Rhetikus verspricht sich nicht sehr viel von dieser Aufnahmeart. Um einen angenommenen Punkt der Karte trägt er die Strichwinkel ein, auf den Strahlen schneidet er die dem *Itinerar* entnommenen Entfernungen ab; von den so gewonnenen Punkten aus wiederholt sich das Verfahren.

Lässt sich von vorstehenden Methoden nur in dem Puehlerschen Werke ein Zusammenhang mit Apian Philipp nachweisen, so hat uns Georg Galgemair, sein schlichter Schüler, ein Werkchen hinterlassen, *P. Apiani Inventum*, das zu dieser Frage eine höchstbeachtenswerte Stellung einnimmt.

In seiner Vorrede erzählt er von unvollendeten Schriften beider Apiane und fährt in einem Bilde fort.[1]) „Gleichwol dem zerbrochenen Schiff zu hilff kommend, der auch Edel vnd Hochgelehrte Philippus Apianus Medic. Doctor mein lieber Praeceptor seeliger gedechtnuss / wellicher solch Werk auffgefangen / vnd was der Vater künstlich erfunden, der Sohn schön und nutzlich auf das Pappir gebracht, zu dem end, das es *Reipublicae literariae* zu guttem möcht inn Truck kommen. Aber inn solcher seiner Schiffahrt ist er auch den 15 Novemb. im Jahre vnsres Hayls 1589 gebliben und maisten thails vnvollendet hinderlassen. Solliches hat der Ehrnvöst Hochgelehrt und weit berhümte Mathematicus M. Michael Moestlinus der hohen Schul zu Tübingen Professor, mein auch vilgeliebter Praeceptor, auffgefangen und helt solches noch bis auf dise zeit in seinem Musaeo auf.[2])

---

[1]) *Inventum P. Apiani.* Vorrede.

[2]) Bei der Durchsuchung der Werke des M. Moestlinus wurde keine Stelle gefunden, welche das Kartenwerk Philipp Apians und dessen Herstellung erwähnen würde.

Unter andern aber ist von disem Schiff ein Brett an einem Ufer hangen bliben, welliches haisst *P. Apiani Inventum.* Dessen Abtrücke inn disen dreyen Jahren mir etlich mal zu handen kommen und erbetten worden anzuzaigen vnd zu beschreiben wie und warzu es zugebrauchen. Nachdem er eingangs die Konstruktion des *Inventum* beschrieben, zeigt er, wie unter den verschiedensten Verhältnissen die Höhe und Weite von Gebäuden etc. gefunden wird, erörtert sodann in Kapitel 19 „auff was weiss ein Herrschaft / Landgericht / Vogtey / oder dergleichen Augenschein auff ein Papyr / Mappen oder Landschaft zu bringen sey". [1])

Diss geschieht mit oder ohne Magnet Kompass, ich will es allhie durch den Kompass zeigen. Gehe erstlich auf einen hohen Turm oder Berg (vide *Cellius oratio fun.* Seite 14) darauf die umbligenden Stätt, Dörffer und Flecken mögen gesehen werden, und setz dein Regel oder *dioptram*, auf die Lini E.D.A und neben solcher einen gerechten Compass, wellicher also unverruckt soll bleiben; Kehre alsdann das Instrument mit dem Compass und *dioptra* solange hin und her, biss dass das Magnet Zünglin uff seiner Linien jnnsteht: Behalt auch also das Instrument vnbewegt und thue den Compass darvon.

Darnach besihe durch die absehen ordentlich eine Statt, Markt, Schloss, Kloster, Dorff, Weyler und dergleichen nach einander wie sie ligen und gib gute achtung darauff wie viel *gradus* ein jeder Orth durch die *dioptram* oder Absehen in dem Instrument anzeige, welliches alles und jedes sambt iren Namen fleissig aufzuschreiben und zu zaichnen ist. Wann diss geschehen, nimb für dich ein Papyr und beschreib auff solliches nach wolgefallen einen Zirkel, wellicher wie das Instrument inn 360 grad soll abgetheilt werden, in sollichen gerissenen Zirkel ist die Linie E A D *Meridiana* oder Mittaglini welches wol zu merken. Darnach suchst du auss der vorigen verzaichnuss die aufgeschriebnen *gradus* der Stätt, Schlösser, Clöster, Dörffer etc. Wie sie durch das Instrument gefunden worden vnd tregst sie in den new gerissenen umkreis, zeuchst auch aus dem *centro* durch die gemachten *Puncta* lange Linien hinauss und schreibst auff jedliche seine Statt, Dorff, Schloss etc. Namen und diss ist das erst in beschreibung einer Herrschafft, Vogtey etc. und folgt nun das ander.

---

[1]) Georg Galgemaier, *Inventum P. Apiani*, das ist Beschreibung eines geometrischen Instruments S. 23.

Wann du im ersten stand diss alles verrichtet, so zeuch mit deinem Instrument an ein ander Orth, Statt, Dorff etc. und steig auf einen Thurm oder Berg vnd besihe wie zuvor alle örter so dir in das Gesicht kommen: Allein ist zu merken, dass es in der andern *Observation* am allerbequemsten were wenn dass Instrument Linea E.A.D. so es sein kann sampt der *dioptra* auf den ersten Orth da du zuvor gestanden, gerichtet wurde: Vnd so du alles besehen, auch die Gradus mit iren Namen fleissig auffgeschriben, so nimm für dich dein angefangene Mappam mit ihren gerissenen Zirkel und Linien, vnd such vnter denselben Linien dise Statt, Dorff, Schloss etc. da du jetzt das andermal gestanden und dein *Observation* verrichtet hast, vnd so du solche Linien gefunden, nimb uff derselben Linien ein Punkt nahe oder ferne von der ersten *observation* nach wolgefallen vnd beschreib daraus wiederumb ein Cirkelriss wie zuvor geschehen

Solcher Zirkelriss ist von dess andern Stands Lini schon in zween theil abgetheilt, fange demnach von diser Lini so die E.A.D. representiert herumb zu zehlen alle *gradus*, wie sie inn der anderen *observation* gefunden vnd schreib zu jeder Lini aignen Namen, Statt, Schloss, Dorffs etc.

Wo nun zwo Linien, die einen Namen haben, vbereinanderfallen, allda ist das orth der gesuchten Statt, Markt, Closter, Dorff Schloss etc., das übrige wird dich die Praxis lehren und an die hand geben."

Betrachten wir vorstehende Aufnahmeart etwas näher, so haben wir hier eine eigenartige Verbindung von Polygonisierung mit Einschneiden. Dieses Verfahren eignet sich besonders für Geländeaufnahmen, den Strassen- und Flussläufen entlang im Anschluss an vorher durch geographische Koordinaten sicher bestimmte Orte. Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass die Aufnahme, das Zahlenmaterial, im Sommer gewonnen, im Winter verarbeitet werden kann, eine Arbeitseinteilung also ermöglicht, wie sie Apian gepflogen.

Auch ist für diese Messungsmethode die Eigenschaft der Bussole, rasche Terrainaufnahmen zu ermöglichen, ungemein förderlich. Ihre Eigenart, jeweils die Richtung gegen den magnetischen Meridian anzuzeigen, schützte Apian vor Winkelfehlern, weil die Magnetnadel etwaige Fehler nicht fortpflanzt, ja sogar von einem weitern Standorte aus nochmals eine Kontrolle nach rückwärts ermöglicht, und Winkelvisuren im Alignement selbst zulässt.

Galgemair hat uns zwar die Messungsmethode des Philipp Apian in seinem Schriftchen geschildert, gibt uns jedoch keinen Aufschluss, wie Apian die Karte aufgenommen. Um einen tieferen Einblick in die Konstruktion derselben zu gewinnen, müssen wir den technischen Aufbau der Karte selbst, ihre Kartierung, die gegenseitige Lage der Ortschaften, die Strecken- und Winkelverhältnisse, hauptsächlich aber auch ihre Fehler untersuchen.

Da für uns die nähere Umgebung von München Interesse bietet, so sind die nachstehenden Untersuchungen tunlichst an diesen Blättern vorgenommen worden. Um vor allem ein Bild der grossen Apianschen Karte vom Jahre 1563 zu geben, wurde das Blatt 27 a München als Beigabe gewählt. Sodann um ein Urteil über die eigenartigen Verschiebungen sich bilden zu können, wurde das Terrain zwischen Ammersee, Würmsee und dem Isartal ebenfalls beigegeben. Die Apiansche Karte wurde abgepaust, diese Pause sodann auf ein annähernd ausgleichendes Maßstabverhältnis zur deutschen Reichskarte 1 : 100000 gebracht, so dass man beim Ueberdecken mit der Oleate unter Berücksichtigung der am Rande angebrachten Kreuze die gegen die moderne Karte verschobenen Verhältnisse der Apianschen Karte leicht übersieht. Betrachten wir Blatt München, so fällt uns die peinliche Gewissenhaftigkeit auf, mit welcher sich selbst der unscheinbarste Ort verzeichnet findet. Allein im Würmtale gibt uns Apian Carlspurg, Fuesberg, Seholtzn Poshezried und St. Johann an, Orte, welche die heutige Karte nicht mehr zeigen kann.

Prüfen wir nun an der Hand der anliegenden Blätter im Zusammenhalte mit dem topographischen Atlasse das Apiansche Werk auf seine Richtigkeit, so werden wir vor allem auf die Tatsache aufmerksam, dass der Apianschen Karte nur bei der Gradnetzanlage ein einheitlicher Maßstab zukommt, dass also im Kartenfelde selbst der Maßstab von Stelle zu Stelle sich ändert.

Auffällig hingegen ist, dass die grossen Entfernungen in das Maßstabverhältnis sich besser einpassen; so decken sich z. B. Carlspurg, Deisenhofen-Vöhring relativ sehr gut, weil eben solche Orte auf Grund ihrer geographischen Koordinaten primär in das Gradnetz einkartiert worden sind.

Beim ferneren Vergleiche jedoch fallen uns sehr viele Stellen auf, aus denen augenscheinlich hervorgeht, dass Apian die Aufnahme persönlich gar nicht vorgenommen, dass er hiebei sich vielmehr nur

auf die Angaben der „erfarnen jeder ortt“ verlassen hat und hiernach den Karteneintrag mittels Zirkelschnitt vollzog.

Eine sehr beweiskräftige Stelle für diese Ansicht bietet nämlich die Route Starnberg-Percha-Wangen-Neufahrn-Schäftlarn. Hier stossen wir auf auffallende Missverhältnisse in Strecken und Azimute. Um diese Erscheinung näher zu untersuchen, mögen hier die Angaben der Apianschen Karte 1 : 45000 im Vergleiche mit dem Atlasblatte folgen. Beiderlei Masse sind in mm den Karten entnommen, die Winkel vom Meridian aus gezählt.

Tabelle

Strecken						Winkel		
Apian	General-stabs-Karte	Reduktion	δ	$\delta\,\delta$	Route	Apian	General-stabs-Karte	δ
mm	mm							
37,0	27,3	38,06	− 9,7	94,09	Percha-Buchhof	75,3°	73,8°	1,5°
41,5	37,0	42,69	− 4,5	20,25	Buchhof-Wangen	127,6°	59,2°	
306,2	211,1	315,06	− 95,1	9044,01	Wangen-Forstenried	25,6°	39,0°	13,4°
31,2	42,0	32,10	+ 10,8	116,64	Wangen-Neufahrn	186,5°	123,4°	63,1°
54,7	49,4	56,28	− 5,3	28,09	Neufahrn-Hohenschäftl.	56,5°	97,5°	41,0°
42,0	82,7	43,21	+ 40,7	1656,49	Wangen-Hohenschäftl.	91,2°	120,0°	28,8°
51,8	60,6	53,30	+ 8,8	74,44	Hartkirch-Neufahrn	132,5°	76,6°	55,9°
66,7	79,5	68,63	+ 12,8	163,84	Neufahrn-Schäftlarn	88,0°	77,3°	10,7°
42,6	91,6	43,83	+ 47,8	2304,00	Neufahrn-Forchach	199,5°	218,8°	19,3°
62,0	71,3	63,79	+ 9,3	86,49	Forchach-Höhenrain	181,5°	161,8°	19,7°
Σ 836,3	860,5			13591,34				321,8

$$K = \frac{860{,}5}{836{,}3} = 1{,}0289368 \qquad \frac{321{,}8^0}{10} = 32{,}18^0$$

durchschnittlicher Azimutfehler $32{,}18^0$

$$f = \sqrt{\frac{13591.43}{9}} = \pm 38{,}86.$$

Ist m ein der Karte A entnommenes Mass, M das entsprechende der Karte B, so ist $\frac{\Sigma m}{\Sigma M} = K$ der Reduktionsfaktor.[1])

Setzt man $\delta_n = M_n - K \cdot m_n$ so ist der Ausdruck $f = \pm \sqrt{\frac{[\delta\,\delta]}{n-1}}$ ein Mass für die Genauigkeit der Karte A.

[1]) R. Wolf, Geschichte der Vermessungen in der Schweiz. Zürich 1879, S. 6.

Aus vorstehendem Zahlenmateriale ersieht man, dass diesem Kartenbilde keine Aufnahme zu Grunde liegt. Anfangs, bis auf die Höhe von Buchhof, stimmen die Azimute und Strecken wie gewöhnlich, auch vom Isartal gegen Neufahrn ist die Uebereinstimmung besser, auf dem Hochplateau jedoch hat er nur die Angaben seiner Ortskundigen in die Karte aufgenommen. Den eigentlichen Zweck dieser Ortskundigen verrät uns Kepler[1]). Er meint noch im Jahre 1616, eine Verbesserung der vorhandenen Landkarten liesse sich ohne besondere Bereisung zu Hause ausführen, es genüge, wenn er „nur die botten und baurn oder jedes orts Jnwohner allhie ausfrage, denn also sind die maistn mappen biss dato gemacht worden".

Die Erklärung für die sonderbare Lage von Wangen ist in der Tatsache zu finden, dass man, um von Starnberg nach Schäftlarn zu kommen, zuerst auf der Hauptstrasse bis Wangen nach Norden ausbiegt, um sodann auf dem Hochplateau südöstlich weiterziehend in das Isartal zu gelangen. Apian zeichnete deshalb Wangen zwischen Buchhof und Schäftlarn eher noch etwas südlicher als die gerade Verbindungslinie erfordern würde.

Der grosse Unterschied der Entfernungen zwischen Wangen und Forstenried, 306.2 mm gegen 211.1 mm der Generalstabskarte (bei so geringen Entfernungen ist die Reduktion auf die Apiansche Erdkonstante unnötig), also fast 30% Fehler, deutet an, dass Apian von den sicher bestimmten Punkten München und Starnberg (Carlsburg) aus seine Karteneinträge machte, und, um Zusammenhang zu schaffen, dieselben ausgleichen musste.

Gehen wir jedoch von diesem Hochplateau, von verkehrs- und flussarmen Gebieten ab, untersuchen z. B. die Gegend von Possenhofen-Starnberg-Berg-Almannshausen, so sind wir erstaunt über die Genauigkeit im Vergleiche mit der Generalstabskarte.

Strecke	Apian	Generalst.-K.	Reduktion	Fehler	δ^2
Feldafing-Possenhofen	31,9 mm	30,1 mm	31,20	1,1	1,21
Possenhofen-Starnberg	98,7	93,1	96,54	3,4	11,56
Starnberg-Percha	35,1	39,4	34,33	5,1	26,01
Percha-Berg	69,0	71,4	67,58	3,8	14,44
Berg-Almannshausen	74,0	67,0	72,48	5,5	30,25
Almannshausen-Ammerland	71,7	71,8	70,13	1,7	2,89
Ammerland-Holzhausen	63,1	61,0	61,72	0,7	0,49
	443,5	433,8			86,85

[1]) Zeitschr. d. öster. Ingenieur- u. Architekten-Vereins, Nr. 37. Wellisch, Die Wiener Stadtpläne, S. 539.

$$K = \frac{433{,}8}{443{,}5} = 0{,}978128 \qquad = \pm\sqrt{\frac{86{,}85}{6}} = \pm 3{,}8.$$

Winkel	Apian	Gener.-K.	δ
Possenhofen-Starnberg-Percha	117,8°	118,2°	0,4°
Starnberg-Percha-Berg	74,0°	72,2°	1,8°
Percha-Berg-Almannshausen	186,2°	180,6°	5,6°
Berg-Almannshausen-Ammerland	178,5°	174,2°	4,3°
Almannshausen-Ammerland-Tutzing	97,5°	100,8°	3,3°
Tutzing-Ammerland-Bernried	66,5°	59,0°	7,5°
Ammerland-Almannshausen-Holzhausen	196,5°	191,2°	5,3°
Ammerland-Holzhausen-St. Heinrich	178,3°	183,8°	5,5°
Holzhausen-St. Heinrich-Seeshaupt	87,6°	85,0°	2,6°

4,0° durchschnittlicher Fehler. $\frac{36{,}3}{9} = 4{,}0°$

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass die Genauigkeit der Streckenverhältnisse statt $\pm$ 38.8 mm auf der Höhe sich hier an dieser Stelle um das Zehnfache bessert, $\pm$ 3.8 als mittler Fehler sich ergibt, ebenso wächst die Winkelgenauigkeit. Diese Gegend ist also von Apian mit bedeutend grösserer Sorgfalt in die Karte gebracht worden.

Da Apian offenbar sehr viele Entfernungen nach dem Schätzungsvermögen der einheimischen Bevölkerung in seine Register mit aufgenommen, so lohnen sich Untersuchungen, welche auf die Genauigkeit der Angaben der Landbevölkerung einen Schluss ziehen lassen. Zu diesem Zwecke wurde die im Würmtal und in der Umgebung von München ansässige Bevölkerung nach der Entfernung in Stunden zu den umliegenden Orten befragt. Das Material aus ca. 80 Anfragen ergab, dass 1272 km in 258 Stunden zurückgelegt werden, dass also 4,9 km auf eine Wegstunde durchschnittlich treffen, die Entfernungen auf $\pm$ 1.1 km sicher erhalten werden. Hiebei zeigte sich, dass bei grösseren Entfernungen der Schätzungsfehler kleiner wurde.

Apian konnte somit auf eine siebentel Meile unter günstigen Verhältnissen die Entfernungen erfahren oder sie mit seinen eigenen Beobachtungen vergleichen. Die Erscheinung der erhöhten Genauigkeit tritt uns in fast allen Flusstälern entgegen. Betrachten wir das uns naheliegende Würmtal von Gauting bis Allach. Wir erkennen sofort, dass sowohl Winkel wie Strecken ähnlich dem wahren

Flussverlaufe wieder gegeben sind, dass der flache Bogen, den die Würm von Gauting bis Allach macht, sehr getreu sich in der Apianschen Karte wiederfindet. Dieses Bild wiederholt sich fast überall mit mehr oder weniger ausgesprochener Deutlichkeit. Alle Flusstäler zeigen im grossen und ganzen dieselbe charakteristische Lage wie die Würm. Ein klares Beispiel, dass Apian Philipp hauptsächlich die Flussläufe zum grundlegenden Netze seiner Messung machte, bietet uns die Aufnahme des grossen und kleinen Labertales. Hier sehen wir die Flussufer mit den Ortschaften aufs sorgfältigste eingetragen, während auf den dazwischenliegenden Hochplateaus nur skizzenhaft die wichtigsten Orte verzeichnet sind.

Da eine vergleichende Pause die gegenseitigen Abstände der Mündungsstellen der Nebenflüsse der Donau sehr gut übereinstimmend zeigt, sodann der Flusslauf fast bis zur Quelle richtig wiedergegeben ist, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass Apian die Flussläufe als die natürlichen Adern seiner Vermessungsanlage auffasste und als solche zu verwerten verstand. Die Lage der Ursprungsstelle selbst ist manchmal sehr unsicher, man erkennt, dass Apian nach der Ortschaft sich erkundigte, bei welcher der jeweilige Wasserlauf entspringt und dahin die Quelle annähernd zeichnete.

In seiner Topographie[1]) sagt er z. B. von Kumpfmühl: Supra hanc tres rivi confluunt ac Pfeterum componunt. Quorum primus ab Hinkofen, alter ab Abacensi pago Poign, tertius a Dintzlinga eiusdem praefecturae. Hinkofen p. templ. ad. sinist. Donacker villae ad has rivus scaturit.

Vielfach wiederum finden wir den Verlauf des Flusses dem Atlasblatte getreu, plötzlich weicht er ab und läuft dann bei geeigneter Verschiebung oder Orientierung mit der heutigen Karte übereinstimmend weiter.

Die Ursache dieser Abweichung ist scheinbar ein Strecken- oder ein Winkelfehler. Ganz ausgeprägt sehen wir ersteren an der Amper zwischen Wildenroth und Grafrath.

Wie eine eingezeichnete Pause zeigt, verläuft die Amper von Stegen bis Grafrath vollkommen richtig, geht von hier um ein improvisiertes Stück genau nach Norden weiter, um wieder bei Wildenroth ihre nordwestliche Richtung einzuhalten.

---

[1]) Philipp Apians Topographie von Bayern, herausgegeben vom historischen Verein von Oberbayern. München 1880, S. 329.

Die Entfernung Grafrath-Wildenroth misst bei Apian 51.3 mm, nach der Generalstabskarte 21,21 mm, ist also um 30,1 mm = 140% zu lang.

Das Beispiel einer totalen Winkeländerung gibt uns die Paar. Den Verlauf der Paar gibt Apian von Merching bis Daising vollkommen richtig, bei Daising ändert sie jedoch plötzlich ihre Richtung, sie fliesst von hier ab genau nördlich anstatt ihren nordöstlichen Lauf beizubehalten. Mit geänderter Orientierung stimmt jedoch die weitere Flussrichtung wiederum überein.

Die Anschauung, dass Apian hier eine andere Länge gemessen oder einen anderen Winkel gefunden, ist unrichtig, es liegt kein Fehler vor, weil diese Abweichungen sich als notwendige Forderungen seiner Kartenanlage ergeben.

Dasselbe Bild wiederholt sich, wenn wir den Ammersee, Würmsee und das Isartal zur Deckung zu bringen versuchen. Wir sehen sofort, dass der Ammersee, jeden tatsächlichen Messungsfehler ausschliessend, zu breit, der Würmsee zu kurz gezeichnet ist. Deckt man sodann die Loisach und Isar in ihren Hauptrichtungen, so läuft das eine Ufer des Würmsees, wie es die Generalstabskarte zeigt, mitten durch die Apiansche Aufnahme. Das Loisach- und Isartal wurde eben ohne jeglichen Zusammenhang mit dem Würmseebecken aufgenommen.

Die Anschlussschwierigkeiten verteilte Apian teils auf das Hochplateau, teils benützte er die weiten Wasserflächen zur Aufnahme der Fehler seiner Karte. Apian musste bei Anlage seiner Karte so vorgehen, weil er Rücksicht zu nehmen hatte auf den Anschluss an bereits schon vorherbestimmte Punkte. Betrachten wir einmal eine grössere Strecke, z. B. München-Landsberg.

Rechnet man die Orthodrome mit den Apianschen Koordinaten, vergleicht diese mit der aus den Werten der Generalstabskarte gerechneten Länge, so erhält man

	Apian	Generalstabskarte
München	$\varphi = 48^0\,01{,}7'\ \lambda = +\,11{,}0'$	$\varphi = 48^0\,08{,}3'\ \lambda = +\,10{,}6'$
Landsberg	$\varphi = 47^0\,56{,}0'\ \lambda = -\,30{,}6'$	$\varphi = 48^0\,03{,}0'\ \lambda = -\,32{,}8'$

$$\cos d = \sin \varphi_m \cdot \sin \varphi_l + \cos \varphi_m \cdot \cos \varphi_l \cos (l_m - l_l)$$

$d = 52{,}86$ km	$d = 54{,}72$ km
Apian	Gen.

Da die Apiansche Orthodrome zu kurz, so muss auch eine Strecke der Strasse München-Landsberg über Verhältnis, einen

Messungs- oder Schätzungsfehler ausschliessend, zu kurz sein. Diese Strecke finden wir tatsächlich auf ziemlich halbem Wege zwischen Etterschlag und Argelsried. Während die Generalstabskarte hiefür 162,4 mm anzeigt, gibt die Apiansche nur 100 mm, ist also fast um 40 % zu kurz. Apian musste sich eben den Anschluss an das durch geographische Koordinaten bestimmte Landsberg und München wahren dadurch, dass er auf das Hochplateau zwischen das Lech- und Isartal die Fehler seiner Bestimmung warf. Dass zu Apians Zeit die geographischen Koordinaten für die Herstellung von Karten eine hohe Bedeutung hatten, ja mit Sorgfalt vorherbestimmt wurden, zeigt uns das Vorgehen Peter Apians. Wie aus einem Briefe des Kurfürsten Johann Friedrich an Georg, Herzog zu Sachsen, hervorgeht, wurden im Jahre 1532 Verhandlungen wegen Inangriffnahme einer sächsischen Landesaufnahme mit P. Apian gepflogen.

In seinem *liber cosmographicus* vom Jahre 1533 finden sich eine namhafte Anzahl von Städten (18) nach ihrer Länge und Breite aufgeführt. „Diese Positionen, sagt Ruge,[1]) halten sich in den für jene Zeit einzuräumenden Fehlergrenzen. Die ansehnliche Reihe dieser Städte war sicherlich genügend, um durch diese Grundsteine eine Landkarte festzulegen."

Standen nun Apian Philipp nicht auch solche Grundsteine bei der Uebernahme seiner Vermessungsarbeiten zur Verfügung?

Apian Philipp konnte sich hier vor allem auf die grundlegenden Bestimmungen seines Vaters verlassen. In seinem *cosmographicus liber* (1524) führt Peter Apian zirka 50 in das Aufnahmegebiet fallende geographisch bestimmte Orte auf.

Nicht uninteressant ist eine Zusammenstellung der drei Werte, wie sie Apian Peter, die Philippsche Karte (1:136000) und die Generalstabskarte ergeben. In nachstehender Tabelle sind sämtliche Werte auf den Ingolstädter Meridian reduziert und die Berechnung der durchschnittlichen Abweichung gegen die Werte des topographischen Atlasses durchgeführt.

---

[1]) S. Ruge, Geschichte der sächsischen Kartographie im 16. Jahrhundert. Zeitschrift für wissenschaftl. Geographie, II. Jahrg., Lahr 1881, S. 90 und 91.

	Peter Apian				Philipp Apian				Generalstabskarte			
	δ_λ	Reduktion	Länge	Polhöhe	δ_φ	δ_λ	Länge	Polhöhe	δ_φ	Ortschaft	Polhöhe	Länge	Reduktion
	25,2	— 46	28°20′	49°24′	3,2	4,2	— 25	49°26,5′	0,7	Nürnberg	49°27,2′	— 31,4	— 20,0
	55,5	— 1°25′	27°41′	49°18′	11,3	0,5	— 30,5	48°57,8′	8,9	Gunzenhausen	49°06,7′	28°35,5′	— 30,0
	380	— 40,0	28°26′	49°10′	6,8	1,2	+ 3,2	49°15,0′	1,8	Neumarkt	49°16,8′	— 8,6	+ 2,0
	3.4	— 11,0	28°55′	48°51′	2,6	0,6	— 15,0	48°50.0′	3,6	Aichstädt	48°53,6′	— 25,0	— 14,4
	9,7	+ 19,0	29°25′	48°52′	10,1	1,1	+ 10,4	48°59,2′	2,9	Dietfurt	49° 2,1′	— 0,8	+ 9,3
	—	— 35,0	28°31′	48°44′	2,1	—	—	—	—	Lykostoma	—	—	—
	2,4	— 17,0	28°49′	48°42′	—	0,6	— 14,0	48°40,2′	4,1	Neuburg a. D.	48°44,1′	— 25,2	— 14,6
	5,6	+ 26,0	29°32′	48°41′	7,4	1,8	+ 22,2	48°44,7′	3,7	Neustadt a. D.	48°48,4′	+ 9,8	+ 20,4
	0,0	0,0	29°06′	48°42′	3,9		0,0	48°42,0′	3,9	Ingolstadt	48°45,9′	+ 10,6	0,0
$v_m = 10{,}5'$	1,8	+ 13,0	29°19′	48°42′	4,2	0,6	+ 12,1	48°42,6′	3,6	Vohburg	48°46,2′	+ 0,9	+ 11,5
	2,1	+ 29,0	29°35′	48°46′	9,1	1,6	+ 28,5	48°49,9′	5,2	Kehlheim	48°55,1′	+ 16,3	+ 26,9
	2,1	+ 39,0	29°45′	48°50′	6,0	1,1	+ 35,8	48°51,0′	5,0	Abbach	48°56,0′	+ 26,3	+ 36,9
	3,8	+ 44,0	29°50′	48°56′	5,1	1,0	+ 39,2	48°56,4′	4,7	Regensburg	49°01,1′	+ 29,6	+ 40,2
	7,3	+ 1°16′	30°22′	48°46′	7,0	0,4	+ 69,1	48°48,0′	5,0	Straubing	48°53,0′	+ 58,1	+ 68,7
	6,7	+ 1°39′	30°45′	48°47′	3,0	0,8	+ 93,5	48°44,6′	5,4	Deggendorf	48°50′	+ 1°21,7′	+ 92,3
	18,3	+ 2°04′	31°40′	48°42′	4,0	1,6	+ 107,3	48°32,2′	5,8	Vilshofen	48°38,0′	+ 1°35,1′	+ 105,7
	24,5	+ 147,0	31°33′	48°42′	7,5	1,8	+ 124,3	48°28,9′	5,6	Passau	48°34,5′	+ 1°51,9′	+ 122,5
	7,0	— 35,0	28°31′	48°53′	0,5	3,5	— 38,5	48°48,7′	3,8	Wemding	48°52,5′	— 52,6	— 42,0
	1,7	— 25,0	28°41′	48°22′	0,7	2,1	— 24,6	48°16,6′	4,7	Friedberg	48°21,3′	— 37,3	— 26,7
	2,3	— 34,0	28°32′	47°40′	8,8	3,7	— 27,3	47°41,3′	7,5	Schongau	47°48,8′	— 42,3	— 31,7
	3,2	— 36,0	28°30′	47°56′	7,0	2,2	— 30,6	47°56,0′	7,0	Landsberg	48°03,0′	— 43,3	— 32,8
	1,5	— 16,0	28°50′	47°56′	2,5	2,8	— 11,7	47°51,3′	7,2	Andechs	47°58,5′	— 25,1	— 14,5
	8,1	— 21,0	28°45′	47°42′	8,3	1,5	— 14,4	47°42,3′	8,0	Weilheim	47°50,3′	— 27,5	— 12,9
	11,5	+ 60,0	30°06′	47°54′	9,8	1,6	+ 50,1	47°59,0′	4,8	Wasserburg	48°03,8′	+ 37,9	+ 48,5

$v_p = 5{,}4'$ $v_m = 1{,}8'$ $v_p = 5{,}0'$

	0.6	+ 10,0	29°16′	48°00′		8,3		0,4	+ 11,0	48°01,7′		6,6	*München*	48°08,3′	+ 00,0	+ 10,6
	1,8	+ 21,0	29°27′	48°20′		4,1		2,5	+ 22,7	48°17,7′		6,4	Freising	48°24,1′	+ 8,6	+ 19,2
	6,8	+ 31,0	29°37′	48°40′		9,0		3,3	+ 28,5	48°45,1′		3,9	Abendsberg	48°49,0′	+ 14,6	+ 25,2
	3,3	— 35,0	28°31′	48°20′		2,4		1,1	— 30,6	48°17,7′		4,7	Augsburg*	48°22,4′	— 42,6	— 31,7
	5,7	+ 2°04′	31°10′	48°57′		5,5		3,9	+ 122,2	48°46,9′		4,6	Grafenau	48°51,5′	+ 1°07,7′	+ 118,3
	3,0	+ 79	30°25′	48°28′		12,3		0,6	+ 76,6	48°34,4′		5,9	Landau	48°40,3′	+ 65,4	+ 76,0
	4,6	+ 69	30°15′	48°27′		10,8		0,5	+ 64,9	48°32.0′		5,8	Dingolfing	48°37,8′	+ 53,8	+ 64,4
	3,3	+ 47	29°53′	48°19′		13,3		0,4	+ 44,1	48°25,8′		6,5	Landshut	48°32,3′	+ 33,1	+ 43,7
	2,5	+ 29,0	29°35′	48°19′		9,2		1,2	+ 32,7	48°22,5′		5,7	Moosburg	48°28,2′	+ 20,9	+ 31,5
	0,0	+ 29,0	29°35′	48°10′		8,4		2,0	+ 31,0	48°12,6′		5,8	Erding	48° 184′	+ 18,4	+ 29,0
	9,6	+ 90	30°36′	48°20′		4,3		1,2	+ 79,2	48°20,6′		3,7	Eggenfelden	48°24,3′	+ 69,8	+ 80,4
$v_m = 10{,}5'$	24,6	+ 145	31°29′	48°31′	$v_p = 5{,}4'$	3,5	$v_m = 1{,}8'$	0,8	+ 121,2	48°21,8′	$v_p = 5{,}0'$	5.7	Schärding	48°27,5′	+ 1°49,8′	+ 120,4
	12,0	+ 77	30°23′	48°17′		4,7		0,8	+ 65,8	48°17,3′		4,4	Neumarkt a. I.	48°21,7′	+ 54,4	+ 65,0
	20,4	+ 117	31°03′	48°10′		5,5		1,6	+ 98,2	48°11,0′		4,5	Braunau	48°15,5′	+ 86,0	+ 96,6
	20,8	+ 91	30°37′	48°08′		10,8		5,9	+ 76,1	48°10,7′		10,5	Oettingen	48°57,2′	+ 59,6	+ 70,2
	20,5	+ 105	30°51′	48°04′		5,6		1,1	+ 85,6	48°05,2′		4,5	Burghausen	48°09,6′	+ 1°13,9′	+ 84,5
	24,4	+ 105	30°51′	47°56′		7,8		1,9	+ 82,5	47°59,5′		4,5	Tittmoning	48°03,8′	+ 1°10,0′	+ 80,6
	16,8	+ 114	31°00′	47°38′		10,7		2,8	+ 100,6	47°42,2′		6,5	Salzburg	47°48,7′	+ 1°26,4′	+ 97,2
	23,3	+ 144	31°30′	47°35′		9,3			+ 125,7	47°42,9′		1,4	St. Wolfgang	47°44,3′	31°06,2′	+ 120,7
	13,2	+ 114	31°00′	47°47′		9,4		2,2	+ 93,0	47°51,5′		4,9	Lauffen	47°56,4′	+ 1°20,2′	+ 90,8
	3,3	— 6,0	29°00′	48°35′		0,6		0,7	— 2,0	48°32,0′		3,6	Hohenwart	48°35,6′	— 13,3	— 2,7

Peter

$$v_{\text{Mer.}} = \frac{462{,}2}{44} = 10{,}5'$$

$$v_{\text{Polh.}} = \frac{236{,}2}{44} = 5{,}4'$$

Philipp

$$v_{\text{Mer.}} = \frac{75{,}2}{44} 1{,}8'$$

$$v_{\text{Polh.}} = \frac{22{,}3}{44} = 5{,}0'$$

*) Peter Apian verzeichnet ein zweites Augsburg als am Zusammenflusse der Isar und Loisach gelegen. Augusta Vindelicorum $\lambda = 29^0\,18'$, $\varphi = 47^0\,42'$ aedificium nunc dirutum. Ibi Loysa et Isara, duo rapidissima flumina ex alpibus pro currentia confluunt.

Vergleicht man vorstehende Tabellenwerte, so ergibt sich, dass Apian Philipp nur Ingolstadt mit 48° 42′ und München mit 48° 01,7′ $\lambda = +11{,}0$ aus dem Koordinatenverzeichnis seines Vaters übernommen hat.

Ohne Ausnahme kann man konstatieren, dass Philipps Polhöhen vollkommen selbständige Bestimmungen sind, sich den Werten der Generalstabskarte bedeutend nähern.

Wie mag nun Apian diese Polhöhen sich verschafft haben, welche Mittel und Methoden kannte er?

In seinem Werke *de utilitate trientis* erteilt er uns selbst besten Aufschluss. Nachdem er dortselbst in Kap. XXV uns die Anleitung *de sublimitate poli supra horizontem ex solis meridiana altitudine cognoscenda* gibt, also aus der Kulminationshöhe der Sonne, oder im weiteren Kap. nachts aus Sternhöhen die Aequatorhöhe zu finden, somit auf die Polhöhe zu schliessen, erläutert er nun das von Werner 1514 angegebene, in der Folgezeit fast wieder verloren gegangene Verfahren durch den oberen und unteren Durchgang eines Zirkumpolarsternes die Polhöhe zu bestimmen. Apian kannte dieses, für den Instrumentenbau jener Zeit fehlerfreieste, rationellste Verfahren sehr gut. Er schreibt:[1]) „Hiberno tempore in una, eademque nocte poli sublimitatem ex stellis ita polo vicinis, ut nunquam occidant, facillime investigare licet. Nec refert, etsiamsi proposita stella nobis cognita non sit: modo ita oculis notari possit, ut eius minima et maxima altitudo, duabus observationibus diversis, depraehendatur. Duabus his postea conjunctis eius summae dimidium poli exaltationem supra horizontem indicabit. Ut, circa brumam vesperi, observo stellae alicuius supra horizontem ad aquilonem sitae altitudinem minimam, hoc est proximum eius accessum ad finitorem eumque esse XIIII. grad. XXX scrup. invenio. Deinde eademque nocte post horas duodecim, elapsas, cum stella ad verticem proxime pervenerit, eiusdem altitudinem maximam similiter capio: quae sit LXXXII grad. L scrup. mox ambabus his conjunctis, earum dimidium exaltationem poli esse eo in loco XLVIII graduum XL. scrup. commonstrabit.

Dass Apian seine Instrumente auch speziell für Polhöhenbestimmungen ausrüstete, geht aus einer Bemerkung desselben Galgemaier hervor. In seinem Schriftchen[2]) *P. Apiani organon* erzählt

---

[1]) Apian Ph., de utilitate trientis, S. 45.

[2]) Galgemair, *Petri apiani organon*, S. 30.

er uns, dass Petrus und Philippus Apianus auf ihren Instrumenten fürnehmlich 16 Fixsterne so vor andern am Himmel schön leuchten und gut zu erkennen sind, aufgetragen haben. Sogar die Deklinationswerte finden sich für diese Sterne auf den Instrumenten verzeichnet. Eben diese Gestirne dienen vorzüglich zur Bestimmung der Aequator- und Polhöhe. Ueber die vielfache Anwendung gerade dieses Triens sagt Apian Philipp selbst in seiner Vorrede zu dem Schriftchen *de utilitate trientis:* Eius namque ductu et adiumento . . . dierum noctiumque longitudines, poli exaltationes aliaque plura facillime variis etiam modis inquiri possunt.

Hält man hiemit in Zusammenhang die völlig unabhängig von seinem Vater bestimmten Positionen, die genaue Kenntnis der Methoden und die Zurüstung seiner Instrumente, z. B. seines Triens, so darf man Apian zahlreiche Polhöhenmessungen umso eher zuschreiben, als nach Rheticus[1]) gerade die hervorragendsten Mathematiker und Astronomen jener Zeit durch geographische Ortsbestimmungen eine Landkarte anzufertigen pflegten.

Wie stand es nun zu Apian Philipps Zeit mit der geographischen Längenbestimmung? Auch hierin konnte er sich auf die Vorarbeiten, auf die ausgebildeten Methoden seines Vaters stützen. Vor allem hatte dieser ein grosses Verdienst sich dadurch erworben, dass er die von Werner 1514 angegebene Methode der Längenbestimmung durch Monddistanzen, durch Messung des Bogenabstandes des Mondes von bestimmten Sternen, in populärer Weise in seinen Schriften erläuterte.[2]) Des weiteren bespricht er die Benützung der Mondfinsternisse, gibt sogar Figuren bei, aus deren Vergleich mit den Phasen des Mondes der Beobachter einen Schluss auf den Längenunterschied seines Standortes mit Leisnig, Peter Apians Geburtsort, ziehen kann.

Doch dürfte bei der Unvollkommenheit der Rechenmethoden und Instrumente jener Zeit, bei der geringen Kenntnis des Mondes und seiner Bahn jene Methode nur wissenschaftliches Interesse, nicht aber praktischen Nutzen geboten haben. Peschel sagt daher mit Recht in seiner Geschichte der Erdkunde[3]): „Da selbst die Breiten nur weniger Städte mathematisch bestimmt waren, so ist es schwer zu erklären, woher die Kartenzeichner ihre Ortskunde schöpften,“

[1]) F. Hipler, Die Chorographie des Joachim Rheticus wie oben S. 138.
[2]) P. Apian, liber cosmographicus, 1524, Kap. X.
[3]) Peschel, Geschichte der Erdkunde, 1865, S. 373, Anmerkung.

erwähnt sodann ohne direkte Schlussfolgerung die nach Einführung der Posten entstandene Literatur für Strassenbeschreibung. So gab Daniel Wintzenberger 1557 ein „naw Reyse-Büchlein" heraus, Georg Mayr 1625 in Augsburg ein Büchlein der fürnembsten Wege, Martin Zeiller schrieb 1632 in Strassburg ein Reyssbuch durch Hoch- und Niederdeutschland.

Sehen wir uns von diesem Gesichtspunkte ausgehend um, so finden wir in der Gemma Frisiusschen Ausgabe von P. Apians Kosmographie vom Jahre 1564 eine sehr wertvolle Stelle eingeschoben.

In dem Kapitel *de longitudinis differentia cognoscenda ex latitudinis differentia et recta distantia* führt Gemma Frisius eine Rechnungsmethode mit Zugrundelegung der Entfernung an.

„Quoniam latitudinum inventio facillima est, longitudinum vero difficillima, placuit hunc modum pro cosmographiae studiosis ad calcem libri subjungere. Subducta ergo latitudine unius loci ex latitudine alterius, residuum vocatur differentia latitudinis. Hanc duc in 15. miliaria germanica, ad quae etiam debes reducere distantiam veram locorum, dando singulis miliaribus 4000 passuum. Veram igitur distantiam sic acceptam multiplica in se quadrate. Similiter miliaria quae ex differentia latitudinis provenerant.

Quadratum hoc differentiae latitudinis aufer ex quadrato verae distantiae, restabit quadratum miliarium respondentium differentiae longitudinis quaesitae. Quaere ergo radicem quadratam illius residui habebis miliaria, quae si dividas per numerum miliarium respondentium uni gradui longitudinis in latitudine media, prodibit longitudinis differentia quaesita. Numerum vero miliarium respondentium uni gradui longitudinis in latitudine media disces ex. 13. Cap. primae partis Apiani."

Gemma Frisius weist hier auf die von Peter Apian aufgestellte *tabula numeralis continens gradus longitudinum extra aequinoctialem in miliaria conversos* hin. Bei der damaligen Entwicklung der Trigonometrie muss die Aufstellung dieser Tabelle ungemein viele Schwierigkeiten verursacht haben. In Zusammenhang hiemit wäre zu erwähnen, dass Peter Apian eine *tabula profectionum directionumque* herausgegeben, worin die Entfernungen vieler Städte von Ingolstadt aus angegeben waren.[1]) Dieses Werk ist jedoch verloren gegangen. Mit Hilfe dieser Tabelle scheint die Berechnung der geographischen Länge auf solche Weise mittels der bekannten Distanz und bekannten Polhöhe gepflogen worden zu sein.

[1]) Nouvelle biographie universelle, Firmin Didot frères, Paris 1865, S. 883.

Dass die eigenen Apianschen (Peter) Koordinaten zum Teil auf diesem Wege gewonnen sind, zeigt die Lage der Stadt Innsbruck.

Peter Apian setzt:

Innsbruck	$\varphi = 46^0\,55'$;	$\lambda = 30^0\,02'$
Ingolstadt	$\varphi = 48^0\,42'$;	$\lambda = 29^0\,06'$
	$1^0\,47'$	$0^0\,56'$

Die wirklichen Koordinaten, Stielers Atlas entnommen, sind:

Innsbruck	$\varphi = 47^0\,17{,}0'$;	$\lambda = +\,3'$
Ingolstadt	$\varphi = 48^0\,45{,}9'$;	$\lambda = +\,0{,}0'$
	$1^0\,28{,}9'$	$+\,3{,}0'$

Die von Apian gefundene Polhöhendifferenz weicht um 18 Minuten ab, während die Meridianconvergenz um volle 53 Minuten fehlt. Trägt man die Apiansche Lage von Innsbruck in eine Karte ein, so kommt dasselbe ins Defreggertal zwischen St. Leonhardt und St. Jacob zu liegen.

Die Meilenangabe zwischen Ingolstadt und Innsbruck liess sich aus alten Postroutenbüchern zusammenstellen.[1]) (Zeiller II. S. 361 und Mayer S. 55.)

	Meilen		Meilen
Ingolstadt-Reichertshofen	2,0	Aibling- Rosenheim	1,0
Reichertshofen-Pfaffenhofen	2,0	Rosenheim-Falkenstein	2,0
Pfaffenhofen-Hohenkammer	2,0	Falkenstein-Kufstein	2,0
Hohenkammer-München	4,0	Kufstein-Schwaz	5,0
München-Peiss	3,0	Schwaz-Hall	2,0
Peiss-Feldkirchen	2,0	Hall-Innsbruck	1,0
Feldkirchen-Aibling	1,0		

In Summa 29,0 Meilen. Da aber manche Strecke keine vollgültigen Meilen zählt (z. B. Schwaz-Hall zwei kleine Meilen), so dürfen wir ohne Fehler 28,4 Meilen ansetzen.

Rechnen wir nun mit dieser Entfernung nach Gemma Frisius, so erhalten wir:

Polhöhendifferenz $= 1^0\,47' = 107'$; $107 \times 15 = 1605$ minuta miliaria

Entfernung . . . $= 28{,}4$ Meilen; $28{,}4 \times 60 = 1704$ „ „

$$\sqrt{1704^2 - 1605^2} = \sqrt{3308} = 57{,}52.$$

Dividieren wir diese Wurzel mit dem der Apianschen Tabelle für $\varphi = 46^0\,55'$ entnommenen Werte 614, also $\frac{57{,}52}{614} = 0{,}9368^0 =$

[1]) Zeiller Martin, Deutsches Reyssbuch durch Hoch- und Niederdeutschland, Strassburg 1632.

55,91 Minuten, so erhalten wir den von Peter Apian gefundenen Längenunterschied. Bei diesen fehlerhaften Annahmen beweist gerade dieses Resultat, dass Apian auf solch rechnerischem Wege mit Zugrundelegung der Postrouten die Lage der Stadt Innsbruck bestimmt hatte.

Der Rechnung musste die Tatsache entgehen, dass bei Kufstein die Strasse sich wendet und fast bis zum Ingolstädter Meridian zurück geht. Wäre der gefundene Längenunterschied durch Blickfeuer, durch eine Mondokkultation oder Monddistanz, also durch eine Methode bestimmt worden, deren Wesen auf dem gleichzeitigen Eintritt eines Ereignisses an den Bestimmungsorten beruht, so wäre der gefundene Zeitunterschied von fast 3,4 Zeitminuten nicht einmal durch die Unvollkommenheit der Beobachtungsmethoden und Instrumente zu erklären, das Resultat eben wäre willkürliche Annahme.

Ein weiteres Beispiel bietet uns die Lage der Stadt Trient.

Peter Apian setzt: Trient . . $\varphi = 45^0\,18'$; $\lambda = 30^0\,30'$

Ingolstadt $\varphi = 48^0\,42'$; $\lambda = 29^0\,06'$

$3^0\,24'$ $1^0\,24' = 84'$

Die Entfernung zwischen Ingolstadt und Trient findet sich in Zeillers Reisebuch nach Zusammenstellung (II. S. 179) zu 53 Meilen angegeben.

Die Rechnung mit 53,1 Meilen gibt genau 84'.

$3^0\,24'$; $3^0\,24' = 204'$; $204 \times 15 = 3060$ minuta miliaria

53,1 Meilen Entfernung; $53{,}1 \times 60 = 31{,}86$ „ „

$$\sqrt{3186^2 - 3060^2} = \sqrt{787000}$$

Den Wert für einen Längengrad bei $\varphi = 45{,}3^0$ gibt Peter Apian in seiner Tabelle zu $10^0\,33'$, also zu 633 minuta miliaria an.

$$\sqrt{787000} = 887{,}2; \quad \frac{887{,}2}{633} = 1{,}4^0 = 84';$$

der wirkliche Längenunterschied beträgt 18'.

Trient fällt nach Peter Apian in das Adriatische Meer bei Chioggia. Peter Apianus pflegte gerade mit besonderem Interesse das Problem, aus Längenunterschieden die Entfernungen zu finden. Günther sagt in seinem Aufsatze über die Kosmographie des Heinrich Schreiber: „Zuerst entwarf er (P. Apian) mit Hilfe der ebenen Trigonometrie eine Tabelle, welche für eine beliebige Polhöhe den Grad des Parallelkreises in Meilenmass auszudrücken gestattete, zum zweiten wies er darauf hin, dass für benachbarte Orte von der geographischen

Länge l_1 und l_2 und von der geographischen Breite b_1 und b_2 die Entfernung d mittels der uns jetzt so geläufigen Formel der Koordinatengeometrie $d = \sqrt{(l_1 - l_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}$ gefunden werden könne, und endlich entwickelte er für den denkbar allgemeinsten Fall eine sphärisch-trigonometrische Relation, welche ihrer Kompliziertheit halber zwar auf den ersten Blick etwas sonderbar anmutet, bei richtiger Interpretation jedoch in die wohlbekannte Gleichung

$$\cos d = \sin b_1 \sin b_2 + \cos b_1 \cos b_2 \cos (l_1 - l_2)$$

übergeht."

Diese Studien und Beobachtungsarten lagen Philipp Apian bei Inangriffnahme seiner Vermessungsarbeiten vor.

Untersuchen wir nun, wie sich die Apianschen Koordinaten der Ausgabe 1 : 136000 zu den Entfernungen verhalten, welche in den damaligen Routenbüchern sich vorfinden.

1. Ingolstadt $\varphi = 48^0\,42{,}0'$; $\lambda = \quad 0{,}0'$
Donauwört $\varphi = 48^0\,39{,}2'$; $\lambda = -\,37{,}1'$
$\underline{\qquad 2{,}8'}$ $\underline{\qquad 37{,}1'}$

Entfernung (Zeiller I. S. 155) 6,0 Meilen; Wert der Apianschen Tabelle für $\varphi = 48^0\,40'$; 594.

$\sqrt{129600 - 1764} = 357{,}5$; $\frac{357{,}5}{594} = 0{,}602$; $0{,}602 \cdot 6 = 37{,}1'$ Längenunterschied.

2. Ingolstadt $\varphi = 48^0\,42'$; $\lambda = \quad 0{,}0'$
München $\varphi = 48^0\,01{,}7'$; $\lambda = +\,11{,}0'$
$\underline{\qquad 40{,}3'}$ $\underline{\qquad 11{,}0'}$

Meilenangabe 10 nach Zeiller II. S. 361, setze man hiefür $10^1/_4$; der Wert für $\varphi = 48^0$ aus Apians Tabelle beträgt 602.

Durch Rechnung erhält man $\frac{1131}{602} = 0{,}188^0 = 11'$

Ueberraschend ist hier, dass 10,2 Meilen 9,5′ und 10,3 Meilen 13,5′ Längenunterschied geben, also gerade die abgerundete Meilenangabe $10^1/_4$ stimmt.

3. Ingolstadt $\varphi = 48^0\,42{,}0'$; $\lambda = \quad 0{,}0'$
Regensburg $\varphi = 48^0\,56{,}4'$; $\lambda = \quad 39{,}2'$
$\underline{\qquad 14{,}4'}$ $\underline{\qquad 39{,}2'}$

Entfernung (nach Zeiller II. S. 44) 8,0 Meilen. Tabellenwert 594. 7,4 Meilen ergeben $\lambda = 39{,}4'$

4. Regensburg $\varphi = 48^0\,56{,}4'$; $\lambda = 39{,}2'$
Deggendorf $\varphi = 48^0\,44{,}6'$; $\lambda = 93{,}5'$
$11{,}8'$ $54{,}3'$

Meilenangabe (Zeiller I. S. 149, Mayer S. 55) 10,0 Meilen.
Tabellenwert 593.
9,4 Meilen ergeben $\lambda = 54{,}18'$

Nimmt man Landshut, den früheren Wohnort seines Vaters, weil zentral zum Kartenfelde gelegen, als Knotenpunkt der verschiedenen Strassenverzweigungen, so erhält man nachstehendes Bild.

5. Landshut $\varphi = 48^0\,25{,}8'$; $\lambda = 44{,}1'$
München $\varphi = 48^0\,01{,}7'$; $\lambda = 11{,}0'$
$23{,}9'$ $33{,}1'$

Entfernung (nach Zeiller II. S. 156) 9,0 Meilen oder 8,5, (weil kleine Meilen eingerechnet).
$8^1/_4$ Meilen mit Tabellenwert 602 geben $\lambda = 33{,}6'$

6. Landshut $\varphi = 48^0\,25{,}8'$; $\lambda = -\ 44{,}1'$
Augsburg $\varphi = 48^0\,17{,}7'$; $\lambda = +\ 30{,}6'$
$8{,}1'$ $74{,}6'$

Entfernung 12,0 Meilen.
12,6 Meilen mit Tabellenwert 598 verlangen die Koordinaten.

7. Landshut $\varphi = 48^0\,25{,}8'$; $\lambda = 44{,}1'$
Neustadt $\varphi = 48^0\,44{,}7'$; $\lambda = 22{,}2'$
$18{,}9'$ $21{,}9'$

Entfernung (nach Mayer S. 50) 6,0 Meilen.
6,0 Meilen mit Tabellenwert 597 ergeben 22,3' Längendifferenz;
6,2 „ „ „ würden schon 24,2' „ ergeben.

8. Landshut $\varphi = 48^0\,25{,}8'$; $\lambda = 44{,}1'$
Regensburg $\varphi = 48^0\,56{,}4'$; $\lambda = 39{,}2'$
$30{,}6'$ $4{,}9'$

Entfernung (nach Zeiller I, S. 67) 9,0 Meilen.

Für Regensburg passt diese Rechnungsart weniger, weil die Form des sphärischen Dreieckes äusserst ungünstig wird. 7,7 Meilen geben 4,2', $7^3/_4$ Meilen schon 7,2' Längendifferenz.

9. Landshut $\varphi = 48^0\,25{,}8'$; $\lambda = 44{,}1'$
Osterhofen $\varphi = 48^0\,36{,}2'$; $\lambda = 97{,}8'$
$10{,}4'$ $53{,}7'$

Entfernung (nach Zeiller II. S. 156) 10,0 Meilen.
$9^1/_2$ Meilen mit Tabellenwert 597 ergeben 55' Längenunterschied.

10. Landshut $\varphi = 48^0\,25{,}8'$; $\lambda = 44{,}1'$
Schärding $\varphi = 48^0\,21{,}8'$; $\lambda = 121{,}1'$
$4{,}0'$ $77{,}1'$

Entfernung 12,0 Meilen.

12,7 Meilen bei Tabellenwert 597 ergeben 76′.

11. Landshut $\varphi = 48^0\,25{,}8'$; $\lambda = 44{,}1'$
Salzburg $\varphi = 47^0\,42{,}2'$; $\lambda = 100{,}6'$
$43{,}6'$ $56{,}5'$

Entfernung (nach Zeiller I. S. 67) 15,0 Meilen.

$14^1/_2$ Meilen mit Tabellenwert 604 ergeben 57′ Längenunterschied.

Ueberblickt man diese Rechnung, so sieht man, dass Philipp Apian mit Hilfe besserer, durch eigene Beobachtung ermittelter Entfernungen, ganz gut eine Netzanlage für seine Karte sich schaffen und dieselbe in Rücksicht auf die vielen Anschlüsse etwas ausgleichen konnte.

Dass Philipp Apian bei Konstruktion seiner Karte die Entfernungsangaben und die geographischen Koordinaten in erster Linie berücksichtigte, zeigt die Karte 1 : 136000. Am Rande dieser Ausgabe finden sich circa 60 Städte Europas mit einem Sternchen angedeutet und mit beigeschriebener Meilenzahl vermerkt. Auf Blatt 23 erläutert uns der Autor den Gebrauch dieser Einrichtung.

„In den äussern Leisten sind verzaichnet etliche Stett und Länder und bei einem yetzlichen ein Sternlein, die Ziffer dabei bedeuten, wie vil Teutscher meil dieselbigen Stette ausserhalb der Mappa vom sternlein gelegen sein.

So du nun auf Ingolstadt vnd deren sternlein ains, ein faden oder richtscheidt legest und dann weitter von sternlein nach dem Faden hinauss sovil Meilen wie verzaichnet, müssest, so findest du derselbigen Statt oder Lands ort vnd gelegenhait, gegen Ingolstadt gerechnet. Und wiederumb so du derselben Ortten ausser diss Landts wonest, magst du dergleichen yetzliger Inligende flecken, wohin aus dieselben gelegen, finden und erfaren.“

Untersucht man den Wert dieser Randbemerkungen, so ist man erstaunt, durchweg bessere Azimute und Koordinaten zu erhalten, als die Kosmographie Peter Apians sie liefern würde. Trägt man in eine grössere Karte z. B. in Andrees Handatlas (Blatt 29 und 30, Deutschland physische Uebersicht), die Grenzen des Apianschen Kartenfeldes ein, greift die betreffenden Blattschnittkoordinaten auf

der Apianschen Karte 1 : 136000 ab, trägt diese Werte auf den in Blatt 29 und 30 einkartierten Grenzen des Apianschen Kartenfeldes auf und geht sodann in der nun bestimmten Richtung um die angeschriebene Meilenzahl weiter, so treffen diese so erhaltenen Punkte weit besser die wahre Lage, als die gleichfalls einkartierten Positionen Peter Apians.

Da Philipp Apian in seiner Anleitung sagt, man soll einem „richtscheidtlein" entlang sehen, so haben wir es hier offenbar mit einer Linie zu tun, die von Ingolstadt, aus durch senkrecht in den Boden gesteckte Visierstäbe sichtbar gemacht, die Richtung bis zu dem betreffenden Punkte bezeichnet. Da diese Linie ein grösster Kreis ist, so enthält sie die kürzeste Entfernung, es ist die für seine Projektion weniger passende Orthodrome.

Rechnet man die Orthodrome aus Peter Apians Koordinatenwerten und vergleicht sie mit den Philippschen Meilenangaben, so ist für sämtliche untersuchte Städte charakteristisch, dass sie Apians Zentrale, Ingolstadt, näher liegen und sich den wahren Längen angleichen.

Peter Apian — Formel Seite 53.

z B. Ingolstadt $\varphi = 48^0\,42'$; $\lambda = 29^0\,06'$; ergibt $\cos d = 0{,}99687667$

Bern $\varphi = 46^0\,25'$; $\lambda = 24^0\,11'$; $d^0 = 4^0\,31{,}8'$

also die Länge der Orthodrome 67,95 Meilen (nach Peter Apian).

Philipp Apian hat bis zum Kartenrande 8,9 Meilen,
Vom „Sternlein" bis Bern 38,0 „
in Sa. 47,9 Meilen,

während 51,1 Meilen nach den Koordinaten aus Andrees Atlas sich rechnen.

Ingolstadt $\varphi = 48^0\,42'$; $\lambda = 29^0\,06'$
Frankfurt $\varphi = 50^0\,12'$; $\lambda = 25^0\,38'$

Aus diesen Werten ergibt sich die Orthodrome Peter Apians zu 40,6 Meilen, während Philipp Apian 31,2 Meilen erhält. Die Positionswerte aus Andrees Atlas erfordern 33,0 Meilen.

Nach den Peter Apianschen Koordinaten kommt Trient in das Adriatische Meer bei Chioggia zu liegen, Venedig in die Nähe der Insel Arbe an der dalmatinischen Küste, Ravenna nach Zara, Neapel fällt sogar nach Monastir in Macedonien beim Eintrag in eine moderne Karte.

Entnimmt man nun der Philippschen Karte die Werte der Blattschnitte, z. B. für Trient $\lambda = 31^0\,54{,}2'$, für Venedig $\lambda = 32^0\,31{,}8'$,

für Bologna $\lambda = 32^0\,26{,}1'$ etc., trägt dieselben in der oben erwähnten Kartierung ein und geht auf der verlängerten Verbindungslinie mit Ingolstadt um die angeschriebene Meilenzahl hinaus, so findet man überall Azimut und Entfernung gebessert gegenüber den gleichfalls in dieselbe heutige Karte eingezeichneten Positionen Peter Apians.

Budapest, Hamburg kommen ihrer natürlichen Lage sehr nahe, fast genau treffen Trient und Venedig ihre wahre Position. Ja durch die genaue Richtigstellung dieser beiden Städte kommt Genua östlich Trient, Ravenna östlich von Venedig zu liegen.

Da die späteren Auflagen der Kosmographien Peter Apians dieselben Koordinatenwerte angeben wie ihre erste Auflage vom Jahre 1524, so ist die Annahme gerechtfertigt, dass Philipp Apian seinen mehrmaligen Aufenthalt in Italien (1554, 1557, 1564) auch in dieser Hinsicht nutzbringend für die Wissenschaft verwendete, entweder bessere Quellen wie sein Vater vorfand, oder, besonders bei Trient und Venedig ist es zutreffend, selbständige Beobachtungen anstellte. Mit Sicherheit geht aus den Randbemerkungen hervor, dass der jüngere Apian die vorhandenen Koordinatenverzeichnisse einer kritischen Prüfung unterzog, viele Verbesserungen, offenbar neuere Forschungen, für seine Karte benützte und diese Werte in Beziehung auf seinen Wohnort berechnete.[1])

Eine eingehende Untersuchung widmete Dominikus v. Limbrunn Philipp Apians Koordinaten in seinem Aufsatze „Vorschläge zur Verbesserung der Landkarten in Bayern“.[2])

Auf Grund neuerer astronomischer Ortsbestimmungen stellte v. Limbrunn folgende Tabelle auf.

Distanz von Nürnberg	Name der Stadt	Polhöhe Apians	wahre Polhöhe (Limbrunn)	Fehler in Minuten	Fehler in Ruthen	Generalstabs-Kartenwert	Fehler Ap.-Gen.
$0^0\,0'$	Nürnberg	$49^0\,28'$	$49^0\,28'$	$0'$	0	$49^0\,27{,}2'$	$0{,}8'$
$0^0\,29'$	Regensburg	$48^0\,56'$	$48^0\,59'$	$3'$	2853	$49^0\,01{,}1'$	$5{,}1'$
$0^0\,42'$	Ingolstadt	$48^0\,42'$	$48^0\,46'$	$4'$	3804	$48^0\,45{,}9'$	$3{,}9'$
$1^0\,04'$	Augsburg	$48^0\,18'$	$48^0\,24'$	$6'$	5706	$48^0\,20{,}2'$	$2{,}2'$
$1^0\,18'$	München	$48^0\,02'$	$48^0\,10'$	$8'$	7608	$48^0\,08{,}3'$	$6{,}3'$
$1^0\,26'$	Salzburg	$47^0\,42'$	$47^0\,52'$	$10'$	9510	$47^0\,48{,}1'$	$6{,}1'$

Innsbruck findet sich nicht auf der Karte Apians.

[1]) Blatt 23 der Apianschen Karte.

[2]) Abhandlungen der kurfürstl. Akademie der Wissenschaften, II. Bd., 1764.

Aus der regelmässigen Zunahme der Fehler berechnet Limbrunn für eine Poldistanz von 29 Minuten 3 Minuten regelmässige Differenz Er glaubt diese Erscheinung auf ein unrichtiges Mass des *gradus latitudinis* zurückführen zu müssen; ein Grad der Breite messe bei Apian 51700 Ruthen, während er doch 57060 Ruthen betragen sollte. Man sieht sofort, dass die regelmässige Abnahme des Polhöhenwertes bei südlicherer Breite sich zufällig aus den Werten ergab, welche v. Limbrunn im Jahre 1764 benützen konnte.

Um ein Bild der Polhöhen und Meridianverschiebungen zu gewinnen, wurde die ganze Apiansche Karte mit einem Gradnetz, angepasst an die Einteilung der Generalstabskarte, überzogen. Die Blätter zweier Exemplare der Apianschen Karte 1 : 136000 wurden ausgleichend zusammengefügt, das eine Exemplar nach Kolonnen für die Meridiankreise, das andere nach Schichten für Breitenkreise geordnet.

Ein System nachstehender Meridiane wurde in die Apiansche Karte eingezeichnet, und die geographischen Koordinaten der zunächst gelegenen Orte der Karte entnommen für $\lambda_1 = 31^0\,41{,}0'$; $\lambda_2 = 32^0 06'$; $\lambda_3 = 32^0\,31{,}6'$; $\lambda_4 = 33^0\,01{,}6'$; $\lambda_5 = 33^0\,31{,}6'$ und $\lambda_6 = 34^0\,01{,}6'$. Sodann wurde eine zweite Karte nach Schichten zusammengefügt und folgende Breitenkreise eingetragen: $\varphi_1 = 47^0\,33{,}8'$; $\varphi_2 = 47^0\,47{,}3'$; $\varphi_3 = 48^0\,0{,}8'$; $\varphi_4 = 48^0\,14{,}3'$; $\varphi_5 = 48^0\,27{,}8'$; $\varphi_6 = 48^0\,41{,}7'$; $\varphi_7 = 48^0\,54{,}6'$; $\varphi_8 = 49^0\,08{,}3'$; $\varphi_9 = 49^0\,21{,}7'$.

Das ganze Feld der Apianschen Karte war somit mit einem Netze von 15 Kreisen überzogen und es konnten darnach die Polhöhen von ca. 1400 Orten ihr übersichtlich entnommen werden; die Werte für dieselben Orte wurden ebenfalls in der Generalstabskarte aufgesucht und verglichen. Sämtliches Zahlenmaterial wurde auf den Meridian von Ingolstadt reduziert und in einer Tabelle niedergelegt.

Apians Werte

Meridian $\lambda = 31^0\,41{,}0'$

Ortsname	Polhöhe	Meridian ($31^0\,41{,}0'$)	auf Ingolstadt reduc. Meridian
Nürnberg	$49^0\,26{,}5'$	+ 0,01	— 25,0′
St. Peter	25,4′	+ 1,3	— 23,7′
Sinterspihel	25,1′	— 2,4	— 27,4′
Gibitshofen	24,4′	— 0,9	— 25,9′
Rötenpach	23,1′	— 2,9	— 27,9′
	etc.	etc.	

Werte des topographischen Atlasses

Meridian $\lambda = 31^0\,41{,}0'$

Ortsname	Polhöhe	Meridian	reduc. Meridian (Ingolstadt)	Polhöhen Differenz	Meridian Differenz
Nürnberg	49°27,2′	— 31,4′	— 20,9′	+ 0,7	+ 4,1
St. Peter	49°26,7′	— 30,2′	— 19,7′	+ 1,3	+ 4,0
Sündersbühl	49°26,6′	— 33,1′	— 22,6′	+ 1,5	+ 4,8
Gibitzenhof	49°25,8′	— 32,2′	— 21,7′	+ 1,4	+ 4,2
Rötenbach	49°25,1′	— 34,1′	— 23,6′	+ 2,0	+ 4,3
		ctc.	etc.		

Das Gesamtbild dieser graphischen Darstellung gewährt uns einen Ueberblick über die Polhöhen- und Meridianfehler der Apianschen Karte. Sämtliche berechneten Brechungspunkte konnten nicht zur Darstellung gelangen, sie wurden so berücksichtigt und ausgeglichen, dass der Charakter der jeweiligen Kurve sich ausprägen konnte. Verlaufen die Kurven auf der nördlichen oder westlichen Seite der jeweiligen Achse, so ist der aus der Tabelle abgegriffene Wert vom Werte des topographischen Atlasses abzuziehen, um die Apianschen Koordinatenwerte zu erhalten.

Hat man z. B. für München dem Atlasblatte entnommen: . . . . . $\varphi = 48^0\,08{,}3'$; $\lambda = +\,10{,}6'$
der Tabelle entnommen: . . . . $d\varphi = -\,6{,}6'$; $d\lambda = +\,0{,}4'$
so erhält man die Apianschen Positionswerte zu . . . . . $\varphi = 48^0\,01{,}7'$; $\lambda = +\,11{,}0'$

$d\varphi$ ist negativ, weil nördlich, $d\lambda$ positiv, weil es südlich der Achse aufgetragen ist.

Im Wesentlichen geht aus diesen Kurven ein einheitlicher mittlerer Polhöhenfehler hervor; die Apiansche Polhöhe ist stets kleiner wie derselbe Wert im Atlasse, die Kurven für die Meridiandifferenzen zeigen diese Regelmässigkeit nicht, kreuzen vielmehr oftmals ihre Achse.

Da diese Karte mit der Bussole aufgenommen, so ist eine Untersuchung der damaligen, der Karte zu Grunde liegenden magnetischen Missweisung um so eher angezeigt, als uns aus einer Notiz[1]) des grossen Kepler eine nicht uninteressante Mitteilung über Apians Stellungnahme zur Frage der magnetischen Deklination erhalten ist.

[1]) Günther, Kepler und der tellur. Magnetismus (Geogr. Abth. III. v. Penck S. 20 und 21).

Kepler erzählt, dass er gelegentlich einer Durchreise durch München sich die Philipp-Apianschen Globen zeigen liess, und bei dieser Gelegenheit vom Kustos erfahren habe, dass es eine magnetische Missweisung gebe und dass man mit deren Hilfe die Länge auf dem Meere zu finden hoffe. Sollte etwa Apian diese Anschauungen von seinem Lehrstuhle aus populär gemacht haben?

Auf Blatt 21 und 22 hat Apian eine Abbildung eines Kompasses zur Orientierung beigegeben. Die Nadel zeigt hier merkwürdigerweise nach Süden auf die zwölfte Stundenlinie. Diese Erscheinung findet sich auch auf der Aventinkarte und auf einer Abbildung eines Kompasses in Peter Apians Kosmographie.[1]) Sicherlich hängt diese Südrichtung der Nadel mit der bis zu Apians Zeiten gepflogenen Orientierung der Karten nach Süden zusammen.

Schwer ist es, für jene Zeit einigermassen zuverlässige Werte für die Deklination zu finden. Sie war damals östlich. Nach den Beobachtungen von A. Erman und Mielberg[2]) lässt sich die Aenderung der Missweisung für denselben Beobachtungsort stets in die Gleichung bringen: $d = a + bt + ct^2$, eine Parabelgleichung, worin d die Deklination, t die Anzahl der Jahre von einem bestimmten Zeitpunkt ab gerechnet, a und b Koeffizienten bedeuten. Letztere müssen bei überschüssigen Beobachtungen einem Ausgleichungsverfahren unterworfen werden. Der zunächst in Frage kommende Wert könnte dem auf Blatt 21 und 22 abgebildeten Kompass entnommen werden, allein er würde irre führen. Aus Günthers Schrift[3]) „Johann Kepler und der tellurische Magnetismus" kann eine Berechnung Keplers für das Jahr 1597 mit $d = -11^0\,33'$ für München herangezogen werden. Einen wichtigen Beitrag zur Bestimmung der magnetischen Deklination des 16. Jahrhunderts bilden die Tabellen und Isogonenkarten, welche van Bemmelen in einem Berichte des Royal Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia 1899 veröffentlichte.

Interpoliert man in den Tabellen oder kartiert man die geographischen Koordinaten von Ingolstadt in die Isogonenkarten ein, so erhält man folgende Werte;

---

[1]) Apian Peter, liber cosmographicus (1524) S. 51.

[2]) Oberbeck, Ueber die zeitliche Veränderung des Erdmagnetismus. Leopoldina, 17. Heft, 1881, S. 115.

[3]) Günther, Kepler und der tellur. Magnetismus (Geogr. Abth. III. v. Penck S. 20 und 21).

für 1540: — 10,6°; 1550: — 11,8°; 1574: — 12,5°; 1590; — 12,3°; 1600: — 11,3°; 1610: — 0,7°; 1620: — 8,9°.

Da wir hier überschüssige Beobachtungen haben, drei zur Bestimmung der Gleichung vollkommen genügen, so können wir die übrigen Werte zu einer Ausgleichung heranziehen.

Trägt man die Zeit auf der Abszissenachse und die zugehörigen Deklinationswerte als Ordinaten auf, so erhält man nach dem graphisch-analytischen Ausgleichungsverfahren[1]) als die besten Durchgangswerte der in Frage kommende Parabel für die Zeit von 1540 bis 1600 nachstehende Werte.

1540: — 10,8°; 1574: — 12,4; 1600: — 11,4°.

Hiernach kann man das Gleichungssystem aufstellen für das Aufnahmejahr 1560:

$$\begin{aligned} \text{I.} \quad -10{,}8^\circ &= a - 20b + 400c \\ \text{II.} \quad -12{,}4^\circ &= a + 14b + 196c \\ \text{III.} \quad -11{,}4^\circ &= a + 40b + 1600c \end{aligned}$$

für $a = -12{,}14$; $b = 0{,}0385$; $c = 0{,}0014$ ist jenes System erfüllt. Die Gleichung der Deklinationsschwankungen für Ingolstadt lautet demnach für das Jahr 1560:

$$d = -12{,}14^\circ - 0{,}0385^\circ\,(t - 1560) + 0{,}0014^\circ\,(t - 1560)^2 \pm 0{,}43^\circ.$$

Da Philipp Apian seine grosse, in ungefährem Massstabe 1 : 45000 gehaltene Karte auf Wunsch des Herzogs in ein „eingezogeneres" Format brachte und dieselben im Jahre 1568 als die 24 bayerischen Landtafeln der Oeffentlichkeit vorlegte, so lohnt es sich, einige Blätter dieser kleineren Karte zu vergleichen mit dem grossen Kartenwerke vom Jahre 1563.

Gleichwie die grosse Karte entbehrt auch sie des Wegnetzes; ebenso scharf und weit über die Verhältnisse des Massstabes sind die Gewässer durchgehends gezeichnet.

Was die Reichhaltigkeit der Ortschaften anbetrifft, so musste Apian naturgemäss eine Auswahl treffen, doch finden sich hie und da Stellen, wo die Karte 1 : 136000 reichhaltiger ist, wie diejenige 1 : 45000. So sieht man z. B. auf dem Halbblatte Nürnberg, Malms-

[1]) M. Schmidt, Die Gleichung des Woltmannschen Flügels in neuer Form und die Ermittelung ihrer Koeffizienten auf graphisch-analytischem Wege. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Band XXXIX. Berlin 1886.

bach, Gibitzenhof, Lichtenhof eingetragen, während diese Orte in der grossen Karte fehlen. Ja, viele Einöden und Weiler enthält die kleine Karte, welche auf der Generalstabskarte von heute nicht mehr aufzufinden sind. Gelegentlich der Koordinatenvergleichung von ungefähr 1400 Orten wurden circa 110 nicht mehr gefunden; jedenfalls mag hierunter manche Einöde dem Sturme der 350 Jahre zum Opfer gefallen sein. Merkwürdigerweise findet sich Nürnbergs Dutzendteich nur in der Karte 1 : 136000. Sogar Flüsse, Bäche, wie den Gauchsbach, welcher an Feucht vorbeifliesst und bei Röthenbach in die Schwarzach mündet, enthält nur die kleinere Karte. Auch findet sich manchmal die Kulturenbezeichnung mit ausführlicher Zeichnung illustriert in dieser Karte, während die grosse darüber gar nichts enthält. So sehen wir gerade auf diesem Halbblatte den Steinbruch von Langelohe sehr genau gezeichnet, in der anderen dagegen fehlt er. Solche Unterschiede finden sich in Menge vor.

Hie und da finden wir die bayerischen Landtafeln auch seenreicher; mindestens sind die Wasserverhältnisse deutlicher, z. B. Fischbach bei Nürnberg ist hier von vier Weihern umkränzt, während die grosse Ausgabe deren nur drei enthält. Ueberhaupt finden sich in den Apianschen Karten viele Weiher oder Seen, welche die Generalstabsblätter nicht aufführen oder an deren Stelle nur ein sumpfiges Terrain verzeichnen. So gibt z. B. Apian südöstlich von Schongau bei Hausen einen grossen Weiher an, die heutige Karte zeigt hier den Hirtenwiesfilz. Um Wessobrunn zeichnet Apian eine Reihe von kleineren Seen, ausgedehnten Weihern, wovon nur der Zellsee in etwas veränderter Gestalt im Atlasblatte sich vorfindet. Auch Dingolfing mit seiner grossen Brücke über das Filz bietet ein interessantes Bild. Da Apian in seiner grossen Karte die Geröllmassen und Kiesbänke mit aufgenommen, könnte manche interessante Wanderung dieser Geschiebe verfolgt werden. An dieser Stelle sei auf die Wiedergabe des Donautümpels bei Pfatter und auf die Wasserbecken nordöstlich von Burglengenfeld in den drei Kartenwerken hingewiesen.

Gerade in Verfolgung der hydrographischen Eigenheiten bieten Apians Karten viele interessante Stellen. Auch die heutige Abnahme der Waldungen zeigt uns ein Vergleich mit der Generalstabskarte. Manches Blatt ist hier instruktiv. Entschieden vollkommener und plastischer ist die Bergzeichnung auf der Karte 1 : 136000 im Vergleiche zur Karte vom Jahre 1563.

Um der Frage näher zu treten, wie Apian bei der Verkleinerung vorgegangen, wurden Blatt 26a, Ammersee, und Blatt 28a, Wasserburg, auf photographischem Wege auf den ungefähren Massstab 1 : 136000 gebracht. Bringt man diese Kopien zur Deckung, so zeigt sich, dass die Fehler der grossen Ausgabe getreulich wiedergegeben sind, z. B. die Entfernung Grafrath-Wildenroth ist ebenso unrichtig, auch zeigt der Ammersee dieselben Konturen, ist um dasselbe Flächenstück zu gross. Bei Blatt Wasserburg sieht man, dass die Windungen des Inn mit Sorgfalt wiedergegeben sind, ein wenig weichen die einzelnen Flusswindungen ab, decken sich dann wiederum ohne Verschiebung. Ohne Zweifel haben wir hier Uebertragung der hauptsächlichsten Brechpunkte vor uns mit Interpolation freier Handzeichnung zwischen den übertragenen Punkten. Ausgeführt dürfte diese Reduktion mittels Quadratnetzes sein.

Ueberblicken wir die Entstehung der Apianschen Karte, so hat den wichtigsten literarischen Beitrag zu einer näheren Kenntnis seiner Aufnahmemethode sein eigener Schüler Galgemair uns hinterlassen. In schlichten Worten schildert er uns Apians Einschneideverfahren.

Aus dem Vergleiche mit der modernen Karte ergibt sich die Aehnlichkeit des Achsenverlaufes der Flusstäler; Apian fasste eben das Flussystem des Landes als das natürliche Adernetz seiner Linienanlagen auf, er machte es zur Grundlage seiner Vermessungsoperationen. Im Zusammenhalte mit seinen astronomisch bestimmten Punkten und der ihm bekannten Entfernungen in Meilen konnte er sich in engstem Anschlusse an die Flussläufe ein grosses, sein ganzes Aufnahmegebiet umfassendes Polygonnetz schaffen, hier und dort seine unvermeidlichen Messungsfehler ausgleichen und beseitigen.

Jeweils an Ort und Stelle machte er die umfassendsten Aufnahmen, stellte die eingehendsten Recherchen an, zog bei Ortsangehörigen die genauesten Erkundigungen über Lage und Entfernung der umliegenden Orte ein. Wie gewissenhaft und peinlich hiebei Apian zu Werke ging, ersehen wir am besten aus seiner 1579 verfassten Topographia Bavariae. In dieser nach Rentämtern geordneten Ortsbeschreibung von Bayern bringt Apian eine unendliche Fülle von Beobachtungsmaterial, Aufzeichnungen und Notizen; wir haben hier eben die im Laufe der Zeit wohlgeordneten Beobachtungen Apians vor uns, wie er sie zur Grundlage seiner Karte verwendete.

Diese Aufzeichnungen gliederte er geschickt seinen Bussolenmessungen ein; von hohen Türmen, Gebäuden aus machte er zahl-

reiche Winkelbeobachtungen, wobei ihm die Bussole infolge ihrer Eigenheit, den Winkel gegen den magnetischen Meridian anzuzeigen, sehr dienlich war. Sehr oft war es Apian unmöglich, von den Flusstälern aus seine Aufnahmen auf die umliegenden Hochplateaus auszudehnen. Hier vervollständigte er seine Karte nach Angaben der „Erfarn jeder Ort" zur Winterszeit an seinem Wohnsitze. Das ganze im Sommer reichlichst gesammelte Beobachtungsmaterial trug er sodann in die Karte ein in Rücksicht auf seine bereits bestimmten und festgelegten Ausgangspunkte. Die hiebei zwischen den einzelnen Flusstälern auftretenden Anschlussdifferenzen glich er ebenfalls aus, benützte hiezu die dazwischen liegenden Plateaus; grosse Wasserbecken, Seen, Moore, Waldungen mussten seine Anschlussschwierigkeiten aufnehmen. Auf diesem Wege nicht zu beseitigende Differenzen klärte er durch Nachmessungen (remensus[1]) oder durch briefliche Anfragen[2]) auf.

Nach Joachim Rheticus[3]) macht man die *Geographicas tabulas* „durch aines ytlichen stat oder ort *longitudinem* und *latitudinem* aber disse weiss muss man den mathematicis lassen, die solliches mitlisch der Geometrej, Arithmetic und Astronomej volfuren kunden". Apian, der Astronom, benützte diese nur den Mathematikern zugängliche Methode. Sein Einschneideverfahren, seine Winkelaufnahmen mittels der Bussole hat uns sein Schüler Galgemair beschrieben. Apians praktischer Sinn schuf in glücklicher Vereinigung dieser Aufnahmemethoden diese Karte, ein Werk, das einzig dastehend drei Jahrhunderte lang von keinem erreicht, allen zum Vorbilde diente. Die Weinersche Karte vom Jahre 1579 ist eine blosse Kopie, die Finksche, von der v. Zach noch 1802 sagt, dass sie noch für die beste gelte[4]), ist aus ihr „zusammengetragen". Buna wiederum legte seiner Karte die Finksche zu Grunde; alle übrigen deutschen, holländischen, französischen Karten von Bayern stammen von ihr ab und erst mit Errichtung des topographischen Bureaus wurde definitiv Neues geschaffen.

Suchen wir nach dem eigentlichen Rätsel der Apianschen Karte, so ist es nicht eine für seine Zeit neue Messungsmethode, es liegt in der eigenen Grösse des Schöpfers der Karte. Apian sagt auf Blatt 8 der Ausgabe 1568: Ac ne meam operam insolentius jactare

[1]) Cellius oratio, S. 16.
[2]) Westenrieder, Beiträge zur vaterl. Geschichte, Bd. VII, S. 265.
[3]) Hipler, Die Chorographie des J. Rheticus, S. 138.
[4]) Zach, Monatliche Korrespondenz, VI. Bd., 1802, S. 36.

videar; illud unum dicam, metuo jussu summa cum observantia et studio singulari plurium annorum ingenti labore nec sine valetudinis ac vitae periculo, pro virili mea in hoc opere absolvendo paruisse, nec praetermisisse quidquam, quod ad totius provinciae cognitionem et illustrationem pertineret.

Also jahrelanges Studium und jahrelange Arbeit, ohne Rücksicht auf die eigene Gesundheit, liegen diesem Werke zu Grunde.

Wie kaum einer seiner Zeit zeichnete sich Apian durch tiefe, umfassende Fachkenntnisse aus. Der glücklichen Vereinigung aller dieser Eigenschaften war es möglich ein Werk zu schaffen, das unserm Vaterlande den Ruhm sichert, schon zu so früher Zeit an der Spitze der Aufnahme-Technik gestanden zu sein. Von der zweiten bayerischen Landesaufnahme während der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, von der Messtischaufnahme, welche unseren Katasterplänen zu Grunde liegt, kann unbestritten behauptet werden, dass dieselbe wegen der genauen und gewissenhaften Durchführung anderen Staaten zum Muster diente. Der ersten durch Philipp Apian vollzogenen Landesaufnahme muss nachgerühmt werden, dass zu einer Zeit, in welcher sämtliche übrigen Staaten kaum primitive Karten besassen, dieselbe das vollendetste Kartenwerk nicht nur ihrer Epoche, sondern auf Jahrhunderte hinaus, hervorgebracht hat; ja Apians Leistung wird von Autoritäten [1]) als die erste Karte mit topographischen Grundlagen betrachtet; die fortschreitende Topographie vermochte bis zu den Zeiten der Triangulation nichts Besseres zu schaffen.

Am Schlusse dieser Studie spricht der Verfasser Herrn Professor Dr. Max Schmidt seinen Dank aus für die ihm bei Abfassung dieser Arbeit gütigst gewährte Unterstützung, den Herren Professoren Dr. E. Oberhummer und Dr. S. Günther dankt er manchen Rat, Herrn Oberst Pfülf, Vorstand der K. Armeebibliothek des K. bayerischen Generalstabes die Ueberlassung der beiden Kopien der Apianschen Karte, Herrn Direktor des topographischen Bureaus Oberst A. Heller und der Geographischen Gesellschaft in München die schöne Ausstattung mit Karten.

---

[1]) v. Sydow, Der kartographische Standpunkt Europas am Schlusse des Jahres 1856. Petermanns Mitteilungen, 1857.

Zusammenstellung der benützten Literatur.

Adam, Vitae Philosophorum Germanorum, Frankfurt 1615.
Allgemeine deutsche Biographie, Bd. I, S. 505, Leipzig 1875.
Allgemeines historisches Lexikon, von Jöcher Chr., I. Teil, S. 465, 1750.
Alfontii regis Castellae Tabulae (Venet 1483).
Apian Peter, Astronomicum Caesareum, Ingolstadt 1540.
Apian Peter, Liber cosmographicus, Ingolstadt 1524.
Apian Peter, Instrumentenbuch, Ingolstadt 1533.
Apian Peter, Introductio geographica, Ingolstadt 1533.
Apian Philipp, De utilitate trientis, Tubingae 1586.
Apian Philipp, Topographie von Bayern und bayerische Wappensammlung, herausgegeben vom historischen Verein, München 1880.
Aventinus Johannes, Bayrischer Chronikon, Nürnberg 1522.
Aventins Karte von Bayern, 1523, im Auftrage der geographischen Gesellschaft in München zur Feier ihres dreissigjährigen Bestehens herausgegeben und erläutert von Joseph Hartmann, München 1899.
Aretin, Freiherr von, Literarisches Handbuch, I. Teil, München 1810.

Beigel G. W. S., Ueber die Vermessungen in Bayern, erschienen in Zachs Monatlicher Korrespondenz, Gotha. Bd. VII, 1802, Bd. VIII, 1803.
van Bemmelen, Royal Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia 1899.
Biographie universelle, Band I, Bruxelles 1843.

Cellius, Oratio de vita et morte Ph. Apiani, Tubingae 1591.

Delambre, Astronomie du moyen âge, Paris 1819.

Frisch Chr., Johannes Kepleri astronomi opera omnia, Frankfurt 1870.

Galgemair Georg, Inventum Apiani Organon, Nürnberg 1626.
Günther Siegm., Johannes Kepler und der tellurische Magnetismus, Wien 1888.
Günther Siegm., Peter und Philipp Apian, zwei deutsche Mathematiker, Abh. d. K. böhm. Gesellschaft d. Wiss., VI. Folge, 11. Bd., math.-phys. Klasse.
Günther Siegm., Die Kosmographie des Heinrich Schreiber von Erfurt, Zeitschrift für wissenschaftl. Geographie, II. Jahrg., Lahr 1881.

Hammer E., Ueber die wichtigsten Kartenprojektionen, Stuttgart 1889.
Hauber David, Versuch einer umständlichen Historie der Landkarten, Ulm 1724.
Hansteen, Untersuchungeu über den Erdmagnetismus, Christiania 1819.
Hartmann Joseph, Der erste bayerische Geschichtsschreiber Joh. Turmaier, genannt Aventinus, in seinen Beziehungen zur Geographie, Ingolstadt 1898.
Hormayer, Taschenbuch, München 1831.

Hipler Fr., Die Chorographie des Joachim Rheticus, Zeitschrift für Mathematik und Physik (histor. liter. Abt.), Bd. 21, Leipzig 1876.
Hultsch Friedrich, Griechische und römische Metrologie, Berlin 1882.

Joachim Rheticus, Canon doctrinae triangulorum, Leipzig 1551.
Jordan W., Handbuch der Vermessungskunde, Bd. II, Stuttgart 1878.
Jordan, W., Opus Palatinum, Hannover 1897.
Jordan-Steppes, Das deutsche Vermessungswesen, Stuttgart 1882.

Kobolt, Bayerisches Gelehrten-Lexikon, Landshut 1795.

Lalande, Bibliographie astronomique avec l'histoire de l'histoire de l'astronomie, Paris 1803.
Lelewel, Géographie au moyen âge, Breslau 1851.
Limbrunn v. Dominicus, Vorschläge zur Verbesserung der Landkarten in Bayern, Abhandl. d. kurf. Akad. d. Wiss., Bd. II, München 1764.
Lutz Heinrich, Zur Geschichte der Kartographie in Bayern, Jahresbericht der geographischen Gesellschaft in München, 1886.
Lipenius Martin, Bibliotheca philosophica, Frankfurt 1682.

Mayr Christoph, Büchlein der fürnehmsten Wege, Augsburg 1632.
Maestlinus, Michael Epitome Astronomiae, Tubingae 1588.
Mederer, Annales academiae Ingolstadtiensis, Ingolstadt 1793.
Moreri, Grand dictionnaire historique, Paris 1725.
Münster Seb., Kosmographie, Basel 1544.

Nagler, Neues allgemeines Künstlerlexikon, Bd. I, München 1858.
Nouvelle biographie génerale par Hoefer, Paris 1855.
Nouvelle biographie universelle, Firmin Didot frêres, S. 883, Paris 1865.

Oberbeck, Ueber die zeitliche Veränderung des Erdmagnetismus, Leopoldina, amtliches Organ der Kaiserl. karol. deutschen Akademie der Naturforscher, Heft 17, Halle 1881.
Oberhummer E., Nachträgliches zur Aventinkarte, Jahresbericht der geographischen Gesellschaft in München, 1898.
Oberhummer E., Ueber die Entwickelung und die Aufgaben der bayerischen Landeskunde, Altbayerische Monatsschrift, 1899.

Parnassus Boicus, neu eröffnet, München 1723.
Prantl, Geschichte der Ludwig Maximilians-Universität, München 1872.
Peschel, Geschichte der Erdkunde, München 1865.
Puehler Christoph, Eine kurze Anleitung zum rechten Verstand der Geometrie, Dillingen 1563.

Riedel v. Adrian, Ueber den Fortgang der bayerischen Topographie, Festreden der bayerischen Akademie, 1800—1804, München 1803.
Ruge Sophus, Geschichte der sächsischen Kartographie im 16. Jahrhundert, Zeitschrift für wissenschaftl. Geographie, II. Jahrg., Lahr 1881.

Schmidt Max, Die Gleichung des Woltmannschen Flügels in neuer Form und die Ermittelung ihrer Koeffizienten auf graphisch-analytischem Wege, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Band 31, Berlin 1885.

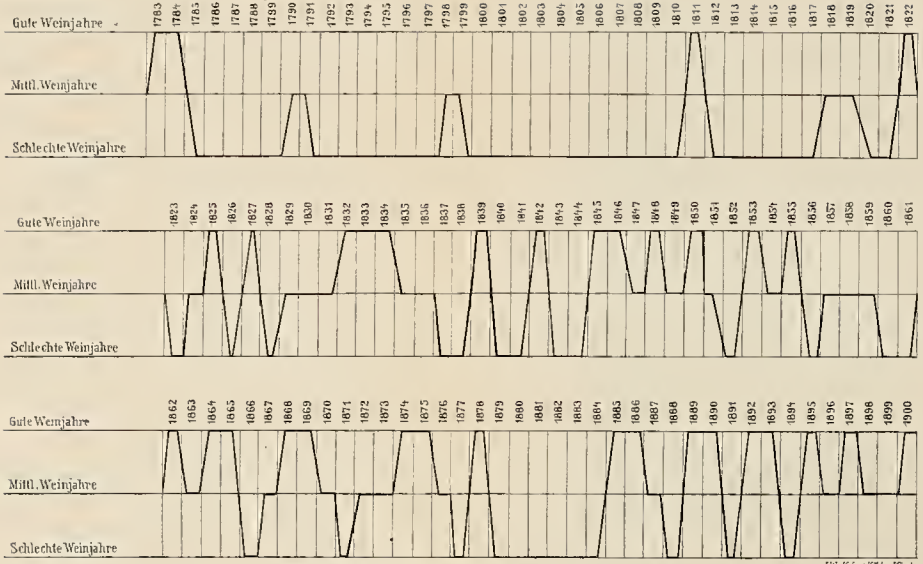
Schwarz Chr., Vita Petri Apiani, Altdorf, Programm, 1724.
Sydow v., Der kartographische Standpunkt Europas am Schlusse des Jahres 1856, Petermanns Mitteilungen, 1857.

Teissier, Les éloges des savants, Leyden 1715.

Wagner Hermann, Die dritte Weltkarte Peter Apians, 1530. Göttinger Nachrichten, 1892.
Wellisch, Ueber die Wiener Stadtpläne, Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, S. 553, Wien 1898.
Westenrieder, Lorenz, Beiträge zur vaterl. Historie, Bd. VII., München 1803.
Wintzenberger David, Ein new Reysebüchlein von der Stadt Dresden durch Deutschland, Dresden 1578.
Wolf Rudolf, Geschichte der Vermessungen in der Schweiz, Zürich 1879.

Zedler J. H., Grosses vollständiges Universallexikon, Bd. II, Halle 1733.
Zeiller Martin, Itinerarium Germaniae, Strassburg 1632.
Zöppritz, Leitfaden der Kartenentwurfslehre, Leipzig 1899.

Dr Reindl, Tabelle der guten u. schlechten Weinjahre von 1780–1900.



Mitteilungen der geogr. Gesellschaft in München., Heft I.

Lith. Robert Köhler, München

Karte der „Weininseln" Nord- u. Mitteldeutschlands.

v. Dr Jos. Reindl.

Maßstab 1: 2000 000.

= Jetziger Bestand der Weinkulturen.

= Ehemaliges Ausbreitungsgebiet.

Frühere Polargrenze der Rebe

Jetzige Polargrenze der Rebe

OSTSEE

NORD-SEE

Lith. Anst. v. Hubert Kohler, München.

gez. v. Dr Jos. Reindl

Die Weininseln Nord- und Mitteldeutschlands.

Von Dr. Joseph Reindl.

(Ein Beitrag zur historischen Geographie.)

(Mit einer Karte.)

Vorliegende Arbeit will versuchen, das Material, das über die Ausbreitungsbezirke der ehemaligen und jetzigen Weinkulturen in Nord- und Mitteldeutschland vorhanden ist, zusammenzustellen, um es womöglich nach der geographischen Seite hin zu verarbeiten. Das Quellenmaterial, das hier zu verwenden war, war ungemein gross und in zahllosen Akten und Büchern, Chroniken und Zeitschriften niedergelegt, und da der Verfasser in Süddeutschland sich aufhält, schwer zu erhalten. Selbst die Münchener Staatsbibliothek konnte zu des Verfassers Zwecken wenig nützlich sein, weshalb das Material fast ausschliesslich aus den norddeutschen Archiven und Bibliotheken entnommen werden musste. Dieselben kamen jedem Ersuchen auch in der liebenswürdigsten Weise entgegen, wofür sogleich hier der freudigste und ergebenste Dank zum lebhaften Ausdruck gebracht sei. Besonderen Dank schuldet der Verfasser auch den beiden statistischen Bureaus in Berlin und Dresden, die ihn gleichfalls in ausgiebiger Weise bei seinen Bestrebungen unterstützten und ihm Stoff von grosser Menge und Wichtigkeit lieferten. Den verehrten Vorständen dieser Behörden sei hiemit für dieses wohlwollende Entgegenkommen der verbindlichste Dank gesagt. Dies gilt ebenso für Herrn Oberbibliothekar Schnorr v. Carolsfeld, Vorstand der Münchener Universitätsbibliothek, der sachlich wertvolle Werke von den Dresdener Bibliotheken vermittelte. Schliesslich sei noch erwähnt, dass der Verfasser selbst eine Reise nach Sachsen unternahm, um dort an Ort und Stelle Studien zu seiner Arbeit zu machen.

I. Kapitel.

Ausbreitung der ehemaligen und jetzigen Weinkulturen in Nord- und Mitteldeutschland.

A. Die ehemaligen Weinkulturen in Ost- und Westpreussen, in Pommern, Hannover, Mecklenburg und Schleswig-Holstein.

In Deutschland ist dem Weinbau in den mittelalterlichen und den unmittelbar darauffolgenden Zeiten bis in das 17. Jahrhundert hinein ein viel weiteres Areal gewidmet gewesen, als es gegenwärtig der Fall ist. Die Rebe und die Weinkelterei gediehen in Gegenden, die man heute für die Gewinnung eines halbwegs geniessbaren Getränkes für völlig ungeeignet zu halten pflegt, und mannigfache Ortsnamen in von den heutigen Weingegenden entlegensten Distrikten erinnern an diese ehemals blühenden und nun verschwundenen Weinkulturen. Es klingt geradezu wie ein Scherz, wenn man z. B. heute alte Loblieder auf Weine liest, welche in Ost- und Westpreussen, ja selbst in Kurland gewonnen worden sind. So sind wir erstaunt, wenn wir erfahren, dass sich der Komtur von Kurland vom Ordenshochmeister in Marienburg ein Fässchen „Thorner" ausbat, „wente der Wyn hir yarlingk nit is gedeyen".[1]) Ja, die Gegend von Tilsit hatte noch Rebengefilde,[2]) und ferner wissen wir, dass 1473 ein strenger Winter die grossen Weinkulturen bei Mewe, Neuenburg, Marienwerder, Culm, Schwetz und Thorn grösstenteils vernichtete.[3]) Zu Thorn wurden die Weinkulturen 1338 zuerst urkundlich erwähnt. Auch Tapiau, Rastenburg, Pr. Holland, Königsberg, Riesenburg hatten Weinberganlagen, die grösstenteils der kriegerische deutsche Orden nach der Eroberung von Ostpreussen geschaffen hatte.[4]) Dieser zog Kolonisten aus den benachbarten sächsischen und wendischen Staaten herbei, die sich den Weinbau nicht minder angelegen sein liessen wie die Ordensritter selbst. Besonders wandte der Hochmeister des Ordens, Winrich von Kniprode, alle Mittel an, um die inneren

[1]) Günther Siegm., Handbuch der Geophysik, II. Bd., 2. Aufl. Stuttgart 1899, S. 322.

[2]) Ausland 1890, S. 871.

[3]) Ebenda, S. 871.

[4]) Schultze, Geschichte des Weines, Berlin 1867, S. 115; ferner Gesammelte Schriften der physisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, 1834.

Kräfte seines Landes zu wecken. Er liess für schweres Geld erfahrene Winzer aus Süddeutschland und Italien kommen, um seine Weingärten nach dortigem Muster einzurichten.[1]) 1379 belief sich der Ertrag aller Weinberge des Hochmeisters anf 608 Tonnen, die teils verschenkt, teils eingekeltert wurden. Vor allem versorgten die Weinberge bei Thorn die deutschen Ritter mit Wein bei der Messe sowohl als bei Trinkgelagen. Als Herzog Rudolf von Bayern 1363 in Marienburg, wo der Orden sein Haupthaus hatte, bewirtet wurde, musste der Mundschenk beim Schlusse der Tafel einen grossen goldenen Becher mit Wein aus den Thorner „Bergen" füllen, den zuerst die Herzöge, dann der Hochmeister und die übrigen Ritter auf gut Kriegsglück leerten. Da soll Rudolf gesagt haben, „langt mir noch einmal den Becher her, der Trank ist echtes Oel, davon einem der Mund anklebt".[2]) Alljährlich feierte auch der Orden am Martinstag das Weinerntefest, welches volle zwei Tage dauerte. Der Hochmeister gab dazu zwei Tonnen Wein zum besten und nahm selbst mit seinen Komturen und Rittern teil; gab es gerade Krieg, so war an jenen Tagen Waffenstillstand.[3])

In Pommern entwickelte sich auf den Abhängen längs der Oder, z. B. oberhalb Stettin bei Garz (1307) und unterhalb bei Grabow, Frauendorf und Gotzlow ein immerhin beträchtlich zu nennender Weinbau, der grösstenteils seinen Untergang im dreissigjährigen Kriege fand.[4]) Im Jahre 1128 soll zuerst Bischof Otto von Bamberg einen Wagen voll Rebstöcken nach Pommern gebracht haben, damit wenigstens soviel Wein angebaut werden könne, als zum Gebrauche des heiligen Abendmahles nötig sei.[5])

In Hannover, in Mecklenburg und Schleswig-Holstein finden sich ferner heute noch viele Gegenden, die den Namen „Weinberg oder Weingarten" tragen, obgleich daselbst seit langem keine Spur von einem Rebstock mehr zu schauen ist.[6]) Noch im Jahre 1549 liess König Christian von Dänemark sogar Winzer aus Sachsen kommen, die allerdings auf dem nordischen Boden kaum ein dank-

---

[1]) Bayerland 1896, S. 348.

[2]) Schultze, Geschichte etc., S. 116.

[3]) Ebenda S. 141.

[4]) Ausland 1890, S. 871.

[5]) Schultze etc., S. 115. — Geschichte des Herzogtums Pommern, Berlin 1819.

[6]) Schultze, Geschichte der Trinkgelage, S. 114.

bares Feld für ihre Tätigkeit gefunden haben werden.[1]) Namentlich zu Ausgang des 16. Jahrhunderts wurde bei Lübeck und Plau viel Wein gebaut, im 18. Jahrhundert sogar noch bei Crivitz.[2]) Auch bei Itzehoe und Preetz standen im Mittelalter Rebenkulturen.[3])

Im 11. Jahrhundert finden sich Spuren von Rebenanlagen bei Hildesheim und Göttingen,[4]) und am Rheine reichte der Weinbau viel weiter nach Norden als heutzutage. Auch die Umgebung von Braunschweig trieb Weinbau. 1250 wird Abbenrode zuerst mit Weinbergen urkundlich genannt, 1401 die Stadt Braunschweig selbst.[5]) Im 11. und 12. Jahrhundert entwickelte sich auch ein nicht unbedeutender Weinbau bei Minden und Corvei, desgleichen in der Gegend von Beckum.[6])

Erwähnenswert ist, dass im Jahre 1878 die Provinz Westpreussen in den Kreisen Thorn und Flatow 2,8 ha und 1,6 ha Weingärten aufzuweisen hatte.[7]) Diese Anlagen, die selbstverständlich nicht alt waren, sind heutzutage, wie unsere Erkundigungen ergaben, wieder verschwunden.

B. Der Weinbau in der Provinz Posen.

Im 13. Jahrhundert durch fränkische Kolonisten in der Gegend von Bomst eingeführt[8]), behauptete sich die Weinkultur dortselbst trotz zahlreicher Missjahre bis auf den heutigen Tag. Selbst der dreissigjährige Krieg konnte den Weinbau dort nicht vernichten. Alter Ueberlieferung zufolge wurden die Weinkulturen in diesem Gebiete mit zäher Festigkeit gepflegt. Vom Jahre 1820—1860 stieg das Weinland in Posen sogar von 52 auf 218 ha.[9])

1878 betrug die Weinfläche Posens noch 158 ha
1883 = 162 ha
1893 = 126 ha

---

[1]) v. Langenn, Moritz, Herzog und Kurfürst von Sachsen, Bd. II, S. 54.
[2]) Schultze etc., S. 117.
[3]) Knüll, Historische Geographie Deutschlands im Mittelalter, S. 123.
[4]) Ebenda S. 115.
[5]) Vergl. Andree, Braunschweiger Volkskunde, Braunschweig 1901.
[6]) Knüll etc., S. 123.
[7]) Der Weinbau in der Mark Brandenburg von Paul Schwartz, Berlin 1896, S. 75.
[8]) Knüll, a. a. O.
[9]) Schwartz, a. a. O.

Im Jahre 1899 hatte die Stadt Bomst 50 ha Weingärten,
„ „ Kopnitz 60 „ „
die Landgem. Chwalim 18,0 „ „ [1])

Nach der Anbauerhebung von 1902 betrug der Umfang der Weingärten in Posen:

Im Ertrage stehende Weinberge 130 ha
Nicht im Ertrage stehende Weinberge 7 „

Auf die einzelnen Kreise verteilt:	Im Ertrage stehend:	Nicht im Ertrage stehend:
1. Kreis Schroda:		
Gutsbezirk Jwno	— ha	2,0 ha
„ Winnagura	1,9 „	1,0 „
2. Kreis Meseritz:		
Landgemeinde Friedenhorst	— „	0,1 „
3. Kreis Bomst:		
Stadt Bomst	46,7 „	
„ Kopnitz	47,3 „	
„ Wollstein	4,6 „	
Landgemeinde Adamowo	1,8 „	
„ Chwalim	20,0 „	1,0 „
„ Jablone	1,0 „	
„ Karge	1,5 „	
„ Karpitzko	0,3 „	
„ Tloker, Hauland	— „	1,0 „
Gutsbezirk Bomst	0,5 „	— „
„ Rakwitz	— „	2,0 „ [2])

Der seit dem Jahre 1891 gegründete „ostdeutsche Weinbauverein“ dehnt seine Tätigkeit auch auf die Provinz Posen aus und hat hier schon ganz erträgliche Erfolge erzielt. Freilich will damit nicht gesagt sein, dass in dieser Gegend durch das Eingreifen dieses Vereines berühmte handelsfähige Weine erzeugt werden können, nein, der Zweck dieser Gesellschaft ist, einen wenigstens annehmbaren „Haustrunk“ wieder durch gute Pflege der Rebe zu erzielen. Die günstige Lage der Stadt Bomst bietet zur Erreichung dieses Zieles auch die sichere Gewähr.

---

[1]) Zeitschrift des Kgl. Preuss. Statistischen Bureaus, 1890, 1892.

[2]) Nach gütiger Mitteilung vom Kgl. Preuss. Statistischen Bureau.

C. Der Weinbau der Mark Brandenburg.*)

Die Mark Brandenburg, des „heiligen römischen Reiches Streusandbüchse", war ehemal ein Land, in dem der Wein zu den vornehmsten Erzeugnissen gehörte. Schon in der Beschreibung des Kurfürstentums Brandenburg von Jobst (1572) heisst es: „Die Mark hat viel Weinwuchs, sonderlich in der Mittelmark, um Brandenburg, Berlin und Köln, Frankfurt a. O., Drossen, im Lande zu Sternberg, zu Beeskow, in Niederlausitz und Krossen".

Die erste urkundliche Erwähnung des märkischen Weinbaues geht sogar bis zum Jahre 1173 zurück. Bischof Siegfried von Brandenburg, ein Sohn Albrechts des Bären, bestätigte nämlich in diesem Jahre dem Domkapitel dessen Güter, zu denen die Marienkirche auf dem Harlunger Berg mit dem Drittel der Zehnten von den benachbarten Weinbergen gehörte. Rheinische Kolonisten haben dorthin zuerst die Rebe gebracht, um auch in der Fremde die Nahrungsmittel geniessen zu können, an die sie von jeher gewöhnt waren. Auch die Rebenanlagen bei Oderberg und Crossen sind um jene Zeit angelegt worden und zwar von den gleichen Kolonisten mit demselben Zwecke.

Gegen Ende des 13. Jahrhunderts begann schon die Blütezeit des Märkischen Weinbaues. Die wichtigsten Weinorte waren damals: Prenzlau, Kloster Gramzow, Peliz, Stolzenhagen, Stolpe, Kloster Chorin, Oderberg, Freienwalde, Wriezen, Küstrin, Lebus, Frankfurt a. O., Fürstenberg, Crossen, Sommerfeld, Züllichau, Königswalde, Landsberg, Wäperitz, Königsberg, Neuwedel, Drossen, Beeskow,

*) Literatur:

1. Büsching, „Beschreibung einer Reise von Berlin über Potsdam etc." Berlin 1775.
2. Hausen, Darstellung des Weinbaues in den Marken Brandenburg. Berlin 1798.
3. Tägliche Rundschau: Früherer Weinreichtum um Wriezen. 1884, Nr. 202.
4. Möhsen, Geschichte der Wissenschaften in der Mark Brandenburg von der ältesten Zeit bis zu Ende des 16. Jahrhunderts.
5. Hamm, das Weinbuch, 3. Auflage, Leipzig 1886.
6. Jobst, Beschreibung des Kurfürstentums Brandenburg. 1512.
7. Leutinger, Topographia Marchiae. 1576.
8. Gundling, Brandenburgischer Atlas. 1724.
9. Springer, Weinbuch. 1769.
10. Schwartz, Der Weinbau in der Mark Brandenburg. Berlin 1896.
11. Zeitschrift des Königl. Preuss. Statistischen Bureaus.

Fürstenwalde, Berlin, Spandau, Potsdam, Werder, Brandenburg, Rathenow, Rüdersdorf, Teupitz, Zossen, Trebbin, Mittenwalde, Saarmund, Beuthen, Luckenwalde, Treuenbrietzen, Straussberg, Alt- und Neu-Ruppin und Wustrau. Um diese Zeit war der Märkische Wein sogar ein wichtiger Ausfuhrartikel, und Stendal bildete damals den Haupthandelsplatz für dieses Produkt. In Lübeck wurde z. B. viel Rathenower verschänkt, besonders aber Gobbinwein, d. i. Gubener.

Grosse Aufmerksamkeit schenkte dem Märkischen Weinbau namentlich Kurfürst Joachim I. Dieser bestellte 1512 den Caspar von Köckeritz zum Verweser der Aemter Züllichau und Crossen. In der Bestellungsurkunde wurde über den Weinberg bei Crossen bestimmt: „Den Weinberg soll er arbeiten und versorgen lassen mit Fleiss und nach aller Notdurft und Uns der halbe Teil der Frucht bleiben und ihm die andere Hälfte folgen".

Das Interesse des Landesherrn für den Weinbau wirkte anregend auf die Untertanen. So beschloss 1509 der Rat von Spandau, an den Glatowschen Bergen Weinberge anzulegen, und 1525 forderte der Rat der Neustadt Brandenburg die Bürger zur Anlage von Weinbergen auf der hohen Warte auf.

Um diese Zeit war die Stadt Wriezen die ertragfähigste Stadt zwischen Oder und Elbe. Von ihrem Weinreichtum erhalten wir einen ungefähren Begriff durch den Chronisten, wenn er uns die verschiedensten Rebsorten aufzählt, welche der Boden Wriezens zeitigte. Die vorzüglichsten waren hievon: Schönedel, Gutedel, Ungarische Leibfarbe, Frühleipziger, Malvasier, Muskateller, Traminer, Kleberoth, Schwarzwelsch und Buschhörner. In manchen Jahren gestaltete sich die Weinernte hierselbst so grossartig, dass viel davon nach Berlin, Cüstrin, Straussberg, Seelow, Zellin und bis nach Stettin hinab befördert werden konnte. Zur Förderung der für Wriezen so überaus einträglichen Quelle des Wohlstandes erliess der Kurfürst Johann Georg im Jahre 1578 eine ausführliche Weinmeisterordnung, die von den späteren Kurfürsten noch mehrere Male ins Gedächtnis zurückgerufen wurde. Die Kirche und der Magistrat besassen, wie auch in anderen Städten der Mark, ihre eigenen Weinberge. Ueber den sogenannten Ratsberg, von dessen Ertrag der Pastor Primarius Wriezens jährlich ein Fässchen Alicantewein als Pfründe erhielt, waltete ein besonderes Magistratsmitglied. Das Jahr 1540 wird von den Chronisten einstimmig als gesegnetes Weinjahr im ganzen Oderbruch geschildert. Sein Ertrag an Wein war so grossartig, dass das

Quart desselben für den bis dahin noch nie dagewesenen Preis von 3 Pfennigen zum Ausschank kam. Von der Menge des damals in der Mark gewonnenen Weines kann man sich auch einen Begriff machen, wenn man alte Nachrichten liest, wonach ein einziger Weinberg bei Tasdorf 150 Tonnen Wein gab; Biesental und Oderberg mussten 20 Tonnen weissen und 20 Tonnen roten Wein an das Joachimstalsche Gymnasium für die Lehrer und Schüler liefern, und in Neumark war der Landwein wohlfeiler als das Crossener Bier.

Selbstverständlich war auch der dreissigjährige Krieg für die Weinkulturen der Mark von grossem Nachteil, doch der grosse Kurfürst liess sich nachher die Hebung derselben sehr angelegen sein. In dem kurfürstlichen Obst- und Küchengarten zu Schöneberg bei Berlin, dem heutigen botanischen Garten, machte der erwähnte Fürst selbst Versuche mit ausländischen Reben, vornehmlich mit italienischen und französischen. Die Versuche mit solchen Reben zeitigten erfreuliche Erfolge in den bei Potsdam, Werder, bei Barnim, bei Golm und bei Geltow angelegten Weinbergen. So wurden hier 1678 388 Tonnen (= 920 hl) gekeltert. Gern hätte der grosse Kurfürst es auch gesehen, wenn die während des dreissigjährigen Krieges wüst gewordenen Weinberge wieder angebaut worden wären. Deshalb verbot er 1683, die wüsten Weinberge mit allerhand Korn zu besäen, und verhiess denjenigen, „welche dergleichen Berge von neuem mit Wein auszulegen und unter die Kultur zu bringen sich entschliessen“ würden, auf gewisse Jahre Befreiung von Abgaben dafür. Diese Verordnung wurde in der General-Steuer- und Konsumtionsordnung von 1684 mit dem Zusatz wiederholt: es sollen „die Einwohner in Städten, damit andere zum Anbau der wüsten Weinberge desto mehr angefrischet werden, wann sie den einmal bei der Presse verciseten Wein auszapfen oder an andere verkaufen, ein mehreres nicht davon zu geben, noch überdem den Grund davon zu versteuern schuldig sein“.

Nach dem Tode des grossen Kurfürsten ging der Weinbau in der Mark wieder bedeutend zurück. Kurfürst Friedrich III. wollte vom märkischen Wein nicht viel wissen. Auch Friedrich Wilhelm I. zeigte für dieses Produkt kein Interesse. Dazu kam als ungünstiges Moment für den märkischen Weinbau der harte Winter von 1739 auf 1740, der bis in den Juni des letztgenannten Jahres dauerte und so streng war, dass die Reben bis auf die Wurzeln erfroren. Zahlreiche Weinberge verschwanden damals aus der märkischen

Landschaft infolge dieses Naturereignisses, so Neuwedel, Liepe, Chorin, Fahrland, Sakrow, Rathenow etc.

Friedrich der Grosse, der um diese Zeit regierte, hatte die Ueberzeugung, dass der Weinbau kein fruchtbringender Zweig der märkischen Landwirtschaft sei, und wollte von diesen Kulturen nie viel hören. Zwar machte er auf Anraten des Weinbauern Ortlieb aus Reichenweiher einen kleinen Versuch mit der Anpflanzung von elsässischen Reben; doch es blieb bei diesem einzigen Versuch, und gegen erneute Anerbietungen Ortliebs verhielt sich Friedrich stets ablehnend; denn „allhier ist der Weinbau," schrieb der König, „kein sonderliches Objekt der Wirtschaft, indem man sich lieber mit dem Getreidebau abgibt, und eben daher auch keine ganzen Gegenden zum Weinbau exploriert werden können."

Für das Jahr 1782 hat uns Hausen genaue Angaben hinterlassen, wie gross zu damaliger Zeit die Ausdehnung und der Ertrag der Weinberge in der Kurmark waren. In der Altmark, der Priegnitz, der Uckermark und im Ländchen Glin-Löwenberg war der Weinbau bereits erloschen; dagegen betrieben noch folgende Lokalitäten die Kultur der Rebe:

Lokalitäten	Fläche in Hektar	Ertrag in Fass	Preis für das Fass in Taler
a) Landschaften:			
Havelland	35,2	122 1/2	10
Grafschaft Ruppin . . .	4	3	10
Kr. Luckenwalde . . .	3	8	?
Kr. Zauche.	15,5	116 7/8	10
Kr. Teltow.	59	116	15
Kr. Lebus	18	52 1/4	8 3/4
b) Städte:			
Frankfurt a. O.	12	231	17 11/12
Fürstenwalde	3	136	18 1/2
Beeskow	1,5	1	9 1/2
Brandenburg	100	237	12 1/2
Luckenwalde	10,2	35	13
Potsdam	95	407	18
Trebbin	1,5	15	10
Werder	96,4	238	14
Saarmund	1,5	1/2	12
Zossen	22	95	10
Beelitz	0,8	2	13
Wrietzen	26	33 3/4	13 1/4
Teupitz	34,5	45	12
Freienwalde	1,5	1 1/2	16 2/3
Havelberg	0,3	2	10
Berlin	2,3	36	12

Ausser den zum Jahre 1782 mitgeteilten Angaben über Ausdehnung und Ertrag des Weinbaues in der Kurmark gibt Hausen noch zur Ergänzung einige für das Jahr 1796. Darnach waren die Weinberge bei Saarmund eingegangen. Die bei Beelitz hatten noch bis 1796 bestanden und waren dann aufgeforstet oder zu Ackerland umgewandelt worden. Die bei Brandenburg gewonnenen Weine wurden „teils in der Stadt ausgetrunken, teils nach Berlin verfahren und dort zu Weinessig verbraucht". Desgleichen die Weine von Luckenwalde, wo in einem mittleren Jahre etwa 30 Fass gekeltert wurden. Bei Potsdam waren noch 21 Weinberge — 40 anno 1786 — mit einem Flächeninhalt von 60 ha. Der gewonnene Wein wurde „in denen Weinbergen und bei den Weinschänkern und Kaufleuten kannenweise als Landwein ausgeschänkt, teils nach Berlin und Zossen zur Essigfabrikation verfahren". Von den 9 Weinbergen bei Trebbin wurde meist Rotwein gewonnen (im besten Jahre 16, im mittleren 6, im schlechtesten $1^1/_2$ Fass), von dem wenig in der Stadt getrunken wurde; der meiste ging nach Zossen zur Essigfabrikation. Die 240 Weinberge bei Werder (100 ha) lieferten zu zwei Dritteln roten und zu einem Drittel weissen Wein, der von Kennern dem roten vorgezogen wurde. Der Wein wurde „teils im Ort ausgetrunken, teils nach Berlin und Potsdam verkauft, wo er ebenfalls zum Teil ausgetrunken und zur Essigfabrikation verbraucht wurde". Zossen, dessen 22 Weinberge (22 ha) in guten Jahren $101^1/_2$, in mittleren 85, in schlechten 2 Fass brachten, lieferte den Wein zum grössten Teil in die im Ort bestehenden Essigfabriken. Züllichau war der einzige Ort der Mark, bei dem der Weinbau nicht zurückgegangen, sondern im Gegenteil emporgeblüht war. Zu dem Züllichauer Bezirk gehörte auch das eine halbe Meile von Züllichau gelegene Dorf Tschicherzig. „Die bemittelten Besitzer der Weinberge dortselbst," schreibt Hausen, „welche seit mehreren Jahren auf die Kultur des Weinbaues Sorgfalt gewendet, die schlechten Arten von Weinstöcken aus ihren Weinbergen herausgeworfen und nur gute Arten von Weinreben anzuziehen gesucht haben, gewinnen einen ungleich besseren Wein (als gewöhnlichen Landwein)." Der Flächeninhalt der Weinberge bei Züllichau betrug damals noch 255 ha auf über 100 Weinberge verteilt. Der Weinbau bei Sommerfeld war 1796 zurückgegangen; bei Crossen wurden noch über 10 Sorten gebaut, die aber „in Ansehung der Güte sehr verschieden waren". In guten Jahren wurden etwa 780 hl gewonnen, die zum grössten

Teile nach Berlin und Stettin verschickt wurden. Frankfurt a. O. hatte noch 52 Weinberge (18 ha), in denen 4 Sorten gezogen wurden. Der grösste Teil des Ertrages wurde zu Mostrich verarbeitet, der geringe Rest in der Stadt getrunken.

Im Jahre 1801 waren in der Mark nur noch 520 ha Bodenfläche von Weinbergen eingenommen. Die Schuld daran trugen ungünstige Weinjahre.

1820 wurde das Weinland des preussischen Staates zum Zwecke der Besteuerung in 6 Klassen geteilt, die nach dem Werte der gewonnenen Weine gesondert waren. In der Provinz Brandenburg waren die Klassen 4, 5 und 6 vertreten, und zwar in dem Verhältnis etwa 1 : 4 : 9. Es wurden gemessen:

Klasse	1840	1850	1860
4	80 ha	80 ha	80 ha
5	300 „	303 „	320 „
6	616 „	685 „	736 „

Der Regierungsbezirk Potsdam hatte nur Boden 6. Klasse, der Regierungsbezirk Frankfurt Boden 4., 5. und 6. Im Regierungsbezirk Frankfurt besassen: Kreis Lebus, bei Tschetschnow, nicht weit von Frankfurt, Boden 4. und 6. Klasse; die Kreise Guben und Krossen 5. und 6., die Städte Guben und Krossen vorwiegend 4.; die Kreise Züllichau-Schwiebus und Sternberg 5. und 6.; die Kreise Lübben, Kalau und Luckau nur 6.

Vom Jahre 1820 an besitzen wir auch amtliche Nachweise über den Flächeninhalt und den Ertrag der Weinberge der Mark. Die amtliche Statistik hierüber gibt uns deutlicheren Aufschluss, dass von dieser Zeit an dem Weinbau wieder grössere Aufmerksamkeit zugewendet wurde. Es waren demselben damals gewidmet:

	im Staat (ganz Preussen)	in Brandenburg
1822	11,086 ha	712 ha
1832	15,608 „	1,033 „
1842	15,910 „	1,030 „
1852	15,693 „	1,066 „
1862	15,588 „	1,146 „

1864 entfielen von den 670 ha Weinland der Provinz Brandenburg 65 auf den Regierungsbezirk Potsdam und 605 auf den Regierungsbezirk Frankfurt. Im Potsdamer Bezirk verteilte es sich auf 24 Ortschaften in 7 Kreisen: Westhavelland (3 Ortschaften), Osthavelland (12), Potsdam (1), Zauch-Belzig (1, Werder), Niederbarnim

(1, Rüdersdorf), Teltow (2 Klein-Machnow und Schöneiche), Jüterbog-Luckenwalde (4). Im Frankfurter Bezirk waren am Weinbau 240 Ortschaften in 12 Kreisen beteiligt: Landsberg (1, die Stadt), Friedeberg (1, Altkarbe), Lebus (1, Tschetschnow), Königsberg (1, Güstebiese), Guben (33), Sorau (6), Crossen (50), Sternberg (53), Züllichau-Schwiebus (57), Lübben (13), Kalau (14), Luckau (10).

„Vier Jahre später bereits", schreibt Schwartz, „bot der Weinbau der Provinz ein ganz anderes Bild. Zwar war die Fläche des Weinlandes von 670 auf 837,12 ha gestiegen; aber die Zahl der Ortschaften, bei denen Weinbau getrieben wurde, hatte sich bedeutend verringert, von 264 auf 49! Im Potsdamer Bezirk waren die Kreise Potsdam, Zauch-Belzig, Niederbarnim und Teltow ausgeschieden. In Westhavelland wurde bei Brandenburg und Klein-Kreuz, im ganzen auf 10 ha, Wein gebaut; bei Rathenow nicht mehr. In Osthavelland hatte noch Golm seinen alten Weinbau behauptet (0,64 ha). Der Kreis Jüterbog-Luckenwalde hatte seinen Bestand (53,5 ha) bewahrt bei Jüterbog, bei Damm, Gut Kappan und Gut Zesch. Der Frankfurter Bezirk hatte noch 42 Ortschaften mit Weinbau. Eingegangen war die Kultur in den Kreisen Landsberg, Friedeberg, Königsberg, Sternberg, Lübben und Luckau. Es wurde noch Weinbau getrieben in den Kreisen Lebus (Tschetschnow), Guben (die Stadt, Kaltenborn, Schlagsdorf), Sorau (Christianstadt, Gassen, Mayersdorf), Crossen (die Stadt, Gundsbelle), Züllichau-Schwiebus (Blankensee, Jehsez, Lanken, Muschlen, Salkau, Schwiebus, Starzel, Wollmersdorf, Wilten, Borck, Crummendorf, Gloysen, Goltzen, Geinersdorf, Langweil, Mohsau, Nickern, Oblath, Padligar, Palzig, Radewitsch, Schmölln, Tschicherzig, Züllichau, Langegasse, Schwiebussergasse), Kalau (Senftenberg, Görlitz mit Tschipkau, Gross-Rosthen, Meuro, Rauno, Rappist, Sauo)."

1878 waren noch 756 ha Boden in Brandenburg mit Reben bepflanzt. Das Weinland verteilte sich auf die Kreise: Niederbarnim 0,3 ha, Teltow 1,5 ha, Beeskow-Storkow 15,7 ha, Jüterbog-Luckenwalde 12,5 ha, Potsdam 0,6 ha, Osthavelland 1,4 ha, Weststernberg 0,6 ha, Osternberg 0,6 ha, Züllichau-Schwiebus 346,4 ha, Crossen 86,4 ha, Guben 54,9 ha, Luckau 2,3 ha, Kalau 113,2 ha, Sorau 119,6 ha.

Seit 1878—1893 hat der Umfang der Weingärten in der Provinz Brandenburg nun bedeutend abgenommen. Die Provinz hatte:

1878	756	ha Weinanlagen
1883	621	„ „
1893	480,8	„ „
1894	432,1	„ „

Der Kreis Züllichau-Schwiebus hatte:

1889	286 ha	1892	287,1 ha
1890	286 „	1893	302,7 „
1891	283,1 „	1894	296,9 „

Der Kreis Crossen hatte:

1889	74,3 ha	1892	78,2 ha
1890	78,8 „	1893	90,7 „
1891	77,9 „	1894	81,5 „

Der Kreis Kalau hatte:

1889	64,5 ha	1892	42 ha
1890	44,5 „	1893	53,7 „
1891	42 „	1894	53,7 „

Nach den statistischen Erhebungen vom Jahre 1899 hatte Brandenburg noch Weinfläche:

1. im Kreis Züllichau-Schwiebus:

die Stadt	Schwiebus	28,0 ha
„ „	Züllichau	125,0 „
die Landgemeinde	Padligar	20,0 „
„ „	Radewitsch	16,3 „
„ „	Salkau	17,0 „
„ „	Tschicherzig	40,0 „

2. im Kreis Crossen:

die Stadt	Crossen a. O.	64,5 ha

3. im Kreis Kalau:

die Landgemeinde	Görlitz	11,0 ha
„ „	Repist	12,5 „

Die letzten Erhebungen von 1902 ergaben für die Provinz 424 ha Weingärten im Ertrag stehend, 53 ha, die ertraglos waren.[1])

[1]) Nach gütiger Mitteilung des K. Preuss. Statistischen Bureaus in Berlin.

Auf die einzelnen Kreise verteilt ergeben sich folgende Werte:

Die Weinbauflächen in den Gemeinden und Gutsbezirken der Provinz Brandenburg im Jahre 1902.

(St. = Stadt, Ld. = Landgemeinde, G. = Gutsbezirk.)

Namen der Gemeinden und Gutsbezirke	Weinberge (Weingärten) im Ertrage stehend ha	Weinberge (Weingärten) nicht im Ertrage stehend ha
1	2	3
Regierungsbezirk Potsdam		
Kreis Nieder-Barnim		
Ldg. Rüdersdorfer Kalkberge	5,0	
Kreis Jüterbog-Luckenwalde		
St. Jüterbog	10,0	15,0
Kreis Zauch-Belzig		
St. Brück	1,5	
Ld. Bochow	8,0	
„ Busendorf	0,5	
„ Götz	1,0	1,0
„ Gross-Kreuz	3,0	
„ Kemnitz	0,3	
„ Lehnin	3,0	
„ Michelsdorf	4,0	3,0
„ Schmergow	4,0	
G. Petzow	2,5	
Kreis Ost-Havelland		
Ld. Paaren b. Wublitz	1,5	1,5
G. Paaren b. Wublitz	3,0	
G. Uetz	4,5	
Regierungsbezirk Frankfurt		
Kreis Soldin		
G. Adamsdorf	0,5	
Kreis Ost-Sternberg		
Ld. Ostrowo	0,1	
Kreis Züllichau Schwiebus		
St. Liebenau b. Schwiebus	0,3	
„ Schwiebus	18,5	
„ Züllichau m. Schwiebuser-Gasse	134,0	
Ld. Bork	1,0	
„ Goltzen	0,5	
„ Gräditz	0,4	
„ Friedrichshuld	0,1	
„ Langegasse	2,5	
„ Lanken	0,4	
„ Mosau	1,0	1,5
„ Mühlbock	1,0	
„ Oggerschütz	0,3	
„ Padligar	20,0	
„ Radewitsch	16,0	
„ Salkau	18,0	
„ Tschicherzig	31,0	10,0
G. Jehser	0,8	
„ Kalzig	2,0	
„ Klemzig	1,5	
„ Lang-Heinersdorf		2,0
„ Langmeil	2,0	
„ Mosau, A.	4,0	1,0
„ Mosau, B.	1,6	
„ Neudörfel		0,8
„ Padligar	7,2	
„ Radewitsch	3,0	0,8
„ Schmöllen	2,0	
Kreis Crossen		
St. Crossen a. O.	65,0	
„ Sommerfeld	3,0	2,6
Ld. Alt Beutnitz	0,2	
„ Bielow	0,5	
„ Deutsch-Nettkow	1,0	
„ Deutsch-Sagar	0,5	
„ Günthersberg	0,2	
„ Hundsbelle	5,0	

Namen der Gemeinden und Gutsbezirke	Weinberge (Weingärten) im Ertrage stehend ha	Weinberge (Weingärten) nicht im Ertrage stehend ha	Namen der Gemeinden und Gutsbezirke	Weinberge (Weingärten) im Ertrage stehend ha	Weinberge (Weingärten) nicht im Ertrage stehend ha
1	2	3	1	2	3
Ld. Leitersdorf	0,4		Kreis Luckau		
„ Merzdorf	1,2		Ld. Kümmeritz		1,0
„ Neu-Beutnitz		1,0	G. Alt Golssen		0,8
„ Pommerzig		0,5	„ Crossen	1,5	
„ Thiemendorf	3,0		Kreis Kalau		
„ Wendisch-Sagar	0,7		Ld. Gross Koschen	5,0	
G. Pommerzig	1,2	1,0	„ Hörlitz	6,0	
„ Sommerfeld, Schloss		1,0	„ Menro	1,0	1,0
„ Thiemendorf	2,5	0,5	„ Rauno	1,6	4,0
Landkreis Guben			G. Kabel		0,8
Ld. Pohlitz	1,0		Kreis Sorau		
Stadtkreis Guben			Ld. Brestau		0,3
St. Guben	2,0		„ Legel		1,1
			„ Meiersdorf		0,3

D. Der Weinbau in Schlesien.*

Die Einführung der Rebe in Schlesien erfolgte im 12. Jahrhundert durch fränkische Kolonisten. Wahrscheinlich war Trebnitz der erste Ort, wo zuerst der schlesische Weinbau kulturmässig betrieben wurde, und die Chronisten berichten, dass schon 1104 Herzog Heinrich für seine Weinanlagen zu Trebnitz einen eigenen Winzer aufstellte. Auch werden 1124 Weinberge dortselbst, die den Gebrüdern Bogdam und Bogumil gehörten, urkundlich belegt. 1145 gedenkt auch Papst Innocenz IV. in seiner Bannbulle der schlesischen Weine. Im Jahre 1245 wird des Weinbaues bei Breslau, 1253 desjenigen bei Jauer und 1292 des bei Löwenberg urkundlich gedacht.

Das Jahr 1150 dürfte das Geburtsjahr der Weinanpflanzungen zu Grünberg sein; denn im Jahre 1850 wurde in diesem Städtchen

* Quellenverzeichnis:

1. Anton, Geschichte der teutschen Landwirtschaft. Görlitz 1799.
2. Grünhagen, Schlesien am Ausgange des Mittelalters. Breslau 1883.
3. Grünhagen, Breslau unter den Piasten, Breslau 1861. — Grünhagen, Henricus pauper, Breslau 1860.
4. Jacobi, Der Weinbau in Schlesien, Breslau.

das siebenhundertjährige Jubiläum seiner Weinkulturen gefeiert. Aus dem Jahre 1253 wissen wir ferner, dass das Matthiasstift in Breslau von Herzog Boleslav und seinem Bruder Konrad mit dem Weinzehnten von Slup (Schlaup im Kreise Jauer) ausgestattet wurde, und etwa gegen 1266 blühten Rebenanlagen zu Järischau bei Striegau; denn die Urkunden melden, dass Herzog Heinrich dem Schulzen von Järischau wegen seiner treuen Dienste zwei Weinberge schenkte, die vorher im Besitze des herzoglichen Kaplans waren. Der neue Besitzer musste sich aber, wie die Akten berichten, verpflichten, ein Viertel des besten Weines an das Breslauer Sandstift zum Abendmahlgebrauche abzugeben, eine Abgabe, welche 1333 in einen jährlichen Zins von $^1/_2$ Mark umgewandelt wurde. Ohne Zweifel hatte auch Breslau grosse Weinberge, obwohl wir darüber im Breslauer Archiv wenig gefunden haben; doch der grosse Weinbetrieb in dieser Stadt während des 13. Jahrhunderts lässt darauf einen Schluss machen. Im Jahre 1273 verlieh Heinrich IV. dem Rate von Breslau das Schrotamt, wonach der Wein in ganzen Fässern verkauft werden durfte, ein Recht, das die Bürger der Stadt später für 7 Mark vom Rate durch Pachtvertrag sich aneigneten.

Die erste Weinniederlage zu Schweidnitz wird in einer Urkunde vom Jahre 1277 erwähnt. 1280 finden wir Weinberge in der Umgegend zu Oels; denn in diesem Jahre schenkte Herzog Heinrich dem Bertold Tobensachel in Oels einen Weinberg, und 1292 nahm Herzog Botho I. die Weinländereien um Oels in die Stiftungsurkunde für das Kloster Grüssau auf. Auch Ratibor hatte nach den Urkunden um das Jahr 1293 schon seinen eigenen Weinbau, Zöllnig unweit Freistadt das Gleiche 1295.

Der Ort Michelau bei Brieg erhielt die ersten Rebenkulturen 1302, Fürstenau bei Canth die seinigen im Jahre 1314. Oberglogau wird in dieser Hinsicht zum erstenmal 1319 genannt, Flämischdorf bei Neumarkt 1323.

---

5. Sömmersberg, Silesiac. verum script., Breslau 1729.
6. Staatsarchiv, schlesisches, in Breslau.
7. Stenzel, Geschichte Schlesiens, Breslau 1853.
8. Worbs, Archiv für die Geschichte Schlesiens, Breslau 1798.
9. Wolff, Geschichte der Stadt Grünberg, Grünberg 1848.
10. Hamm Wilhelm, „Das Weinbuch", 3. Aufl. von A. v. Babo, Leipzig 1886.
11. Ginschel E., „Der Grünberger", Schlesiens Wein in der Literatur, Grünberg i. Schl.
12. Zeitschrift des Königl. Preuss. Statistischen Bureaus,

Nach den schlesischen Urkunden aus der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts war in Schlesien die Rebenkultur fast überall im Lande verbreitet, und im genannten Jahrhundert dürfte der Weinbau dortselbst auch seine grösste Blütezeit gehabt haben. Der Weinkeller in Görlitz hatte im Jahre 1390 einen Ertrag von 30 Mark; die Stadt Winzig war damals eine der grössten Pflanzstätten für Weine; Jänischau und Neumarkt lieferten quantitativ wie qualitativ achtenswerte Sorten.

Um den inländischen Weinhandel noch mehr zu heben, wurden von den grösseren Städten Durchfuhrzölle für ausländische Weinsorten erhoben. In einem Zollmandat der Stadt Breslau aus dem Jahre 1274 z. B. wird die Einfuhrsteuer in folgender Weise festgesetzt: ein grosses Wiener Fass Ungarischen und Oesterreichischen Weines zahlt 2 Mark, eine grosse Tonne Würzburger $1^1/_4$ Mark, französische Weine („Reinfall") $^1/_4$ Mark u. s. f. In der Liegnitzer Zollrolle werden ausserdem noch Welscher, Gubener und Landwein als zollpflichtig angeführt.

Der Weinbau und Weinhandel hatten somit den Wohlstand Schlesiens sehr gehoben. Doch blieb leider dieser Zustand nicht lange; denn die Hussitenkriege verwüsteten dort fast alle Kulturen. An manchen Orten fing man indes nach Beendigung dieser Unruhen wieder an, Weinbau zu treiben, und nicht ohne Erfolg. Namentlich erwarb sich eine Familie von Schönaich um den Wiederanbau grosse Verdienste, indem ein Freiherr von Schönaich die Weinanlagen der Stadt Beuthen, ein anderer gleichen Geschlechtes die von Carolath anlegte. Freilich erlangte der Weinbau in Schlesien auch dadurch nicht mehr die grosse Ausdehnung, die er früher hatte, indem allerdings auch klimatische Verhältnisse das Ihrige hiezu beitrugen. Im Jahre 1453 erfroren in Grünberg z. B. infolge eines strengen Winters die Stöcke bis tief in die Wurzeln, und erst nach Verlauf von 12 Jahren erholte der dortige Weinbau sich wieder einigermassen, nachdem Herzog Heinrich IX. edle Reben aus Ungarn, Oesterreich und Franken hatte kommen lassen. Von letzteren haben sich die Traminer bis heute in Grünberg behauptet.

Das Jahr 1484 soll das gesegnetste Weinjahr in Schlesien gewesen sein, und die zahllosen Fässer sollen nicht ausgereicht haben, all den dort gekelterten Wein zu fassen.

Der Winter 1513 war wieder so rauh und streng, dass er ebenfalls vernichtend auf die Weinkulturen Schlesiens wirkte. Aehnliche

Fälle wiederholten sich noch öfters im Laufe der Jahrhunderte, ohne indess die Bewohner Schlesiens, namentlich die Grünbergs, in ihrer Liebe zum Weinbau zu entmutigen.

Um das Jahr 1636 legte der Fürst Johann von Schönaich auf ca. 30 Morgen Land, auf bis dahin brach liegendem Umland Weingärten an; doch wurde dieses Gebiet später, als die zu der Herrschaft gehörenden Dominien zum grossen Teil oder ganz verpachtet wurden und dadurch Mangel an Dünger eintrat, auf 15 Morgen beschränkt, weil der an sich nicht wenig kostspielige Weinbau noch unrentabler wurde. Heutzutage ist um Carolath so gut wie gar kein Rebland mehr zu finden. Dagegen hat sich der Rebbau bei Beuthen a. O., dessen Ursprung (ums Jahr 1576), wie schon erwähnt, ebenfalls einem Dynaster von Schönaich auf Carolath zu verdanken ist, besser zu erhalten vermocht. Die Gesamtfläche der dortigen Weinberge wurde im Jahre 1837 zu etwa 231 Morgen abgeschätzt, hatte sich bis 1866 aber um etwa $^1/_5$ verringert. Dagegen beträgt die Fläche, welche bei Beuthen heute mit Wein bepflanzt ist, ca. 250 Morgen, hat sich also wieder erheblich vermehrt.

Was den Grünberger Weinbau betrifft, so ist derselbe namentlich in der Gemarkung der Stadtgemeinde im Rückgange begriffen. Den höchsten Flächeninhalt hatte das Weinland im Grünberger Kreise im Jahre 1864, in dem es 5263 Morgen betrug, gegen 1846, ein Mehr von 1095 Morgen, das allerdings fast ausschliesslich auf die Dörfer kam. Seit 1864 ist das mit Weinreben bepflanzte städtische Areal ständig zurückgegangen; es betrug 1864 3000 Morgen, 1882 nur noch 2720 Morgen und ist bis 1885 noch um weitere $217^1/_4$ Morgen zusammengeschmolzen, wie auch seitdem wieder Rückgang eingetreten ist. Einigermassen wird derselbe wett gemacht durch Neuanlagen von Weingärten in den Gemarkungen der Dörfer, welche z. B. in den Jahren 1878—83 im ganzen 24,1 ha betrugen, während demselben in der städtischen Gemarkung nur ein Rückgang von 15,2 ha gegenüberstand. [1])

Nach der Erhebung der landwirtschaftlichen Bodenbenutzung vom Jahre 1878 kamen auf die Stadt Grünberg

722,7 ha im Ertrag stehende und
17,5 „ nicht im Ertrag stehende

Weingärten.

[1]) Siehe auch Partsch, Schlesien, I. Teil, S. 294 ff.

Im Reste des Kreises Grünberg wurden
562,8 ha im Ertrag und
50,2 „ nicht im Ertrag stehende
Weingärten ermittelt.

Im Jahre 1833 stellten sich diese Zahlen für die Stadt Grünberg auf 752 ha im Ertrage
— „ nicht im Ertrage;
für den Rest des Kreises auf 560,9 ha im Ertrage,
31,6 „ nicht im Ertrage.

Bis 1890 hatten sich die im Ertrage stehenden Flächen für die Stadt nicht geändert, für den Rest des Kreises waren sie auf 572,5 ha gestiegen.

Auf die Stadt Beuthen im Kreise Freystadt kamen 1874 86,7 ha im Ertrag stehende Weingärten, von denen 1883 sowie auch 1890 noch 78,6 ha vorhanden waren.

Für Carolath wurde in den erwähnten Erhebungen Weinland überhaupt nicht nachgewiesen.

1893 betrug das im Ertrag stehende Weinland im Kreise Grünberg 1306,6 ha, im Jahre 1894 die gleiche Fläche. Es wurden gewonnen von 1 ha
1893 7,01 hl im Durchschnitt,
1894 7,36 „ „ „
Die Gesamternte und ihr Wert war für Schlesien:
1893 10020 hl = 390780 M.,
1894 10517 „ = 246613 „
Im Durchschnitt kostete das Hektoliter dortselbst:
1893 39 M., 1894 23 M.

Der Kreis Freistadt hatte 1893 noch 90,7 ha und der Kreis Sagan 32,3 ha Weinfläche.

Nach den statistischen Erhebungen von 1899 betrug die Weinfläche Schlesiens:

1. im Kreis Grünberg:

die Stadt Grünberg	650,0 ha	die Landgem. Poln. Nettkow	44,0 ha
„ Landgem. Heinersdorf	12,7 „	„ „ Saabor, Flecken	14,0 „
„ „ Krampe	12,7 „	„ „ Sawade	63,0 „
„ „ Kühnau	30,8 „	„ „ Schertendorf	11,0 „
„ „ Lättnitz	12,0 „	„ „ Schloin	16,9 „
„ „ Lansitz	67,0 „	„ „ Schweinitz	14,0 „
„ „ Loos	15,1 „	„ „ Wittgenau	18,0 „
„ „ Milzig	13,7 „	dazu im Gutsbezirk „	11,2 „
„ „ Poln. Kessel	37,0 „		

2. im Kreis Freistadt:

die Stadt Beuthen a. O. 75,6 ha.

3. im Kreis Sagan:

die Landgemeinde Kosel 20,0 ha, die Landgemeinde Schönaich 12,0 ha.

Die letzten daraufbezüglichen Erhebungen stammen vom Jahre 1902. Darnach hatte die Provinz Schlesien 1275 ha im Ertrage stehende Weingärten und 22 ha nicht im Ertrage.

Auf die einzelnen Kreise verteilt ergaben die Erhebungen folgende Resultate:

(St. = Stadt, Ld. = Landgemeinde, G. = Gutsbezirk.)

Namen der Gemeinden und Gutsbezirke	Weingärten im Ertrage stehend ha	Weingärten nicht im Ertrage stehend ha
Regierungsbezirk Breslau		
Kreis Wohlau		
Ld. Liebenau		1,3
„ Leubus	1,5	
Regierungsbezirk Liegnitz		
Kreis Grünberg		
St. Grünberg	600,0	
„ Rothenburg a. O.	4,0	
Ld. Buchelsdorf	7,4	
„ Dammerau	5,5	
„ Deutsch-Kessel	8,1	
„ Drehnow	4,0	
„ Drentkau	4,0	
„ Droschkau	5,0	1,0
„ Gross-Lossen	1,2	
„ Hammer	4,0	
„ Heinersdorf	12,7	
„ Jonasberg	2,0	3,0
„ Krampe	12,0	1,2
„ Kühnau	33,0	
„ Läsgen	9,0	
„ Lättnitz	12,0	
„ Lansitz	65,0	2,0
„ Lawaldau	9,0	
„ Loos	15,0	
„ Ludwigsthal	3,1	
„ Milzig	13,7	
„ Nittritz	2,0	
„ Plothow	4,0	1,0
Ld. Polnisch-Kessel	37,0	
„ Polnisch-Nettkow	44,0	
„ Prittag	10,0	
„ Saabor, Dorf	9,0	
„ Saabor, Flecken	15,0	
„ Sawade	63,0	
„ Schertendorf	7,0	4,0
„ Schloin	16,9	
„ Schwarmitz	2,0	1,0
„ Schweinitz I und II	20,0	3,2
„ Seedorf	5,5	
„ Seiffersholz	2,9	
„ Wenig-Lessen	3,0	
„ Wittgenau	20,9	
„ Woitscheke	4,0	
„ Zahn	1,5	0,5
G. Buchelsdorf	2,0	
„ Deutsch-Kessel	1,0	
„ Drehnow	2,0	
„ Drentkau	0,8	
„ Droschkau	5,8	
„ Gross-Lessen	6,0	
„ Kontopp	2,0	
„ Läsgen	3,0	
„ Lättnitz	3,0	
„ Ober-Ochelhermsdorf	1,5	
„ Polnisch-Kessel	—	1,0
„ Polnisch-Nettkow	4,5	
„ Prittag	3,8	

Namen der Gemeinden und Gutsbezirke	Weingärten im Ertrage stehend ha	Weingärten nicht im Ertrage stehend ha	Namen der Gemeinden und Gutsbezirke	Weingärten im Ertrage stehend ha	Weingärten nicht im Ertrage stehend ha
G. Schertendorf	2,0		G. Kölmchen	1,5	
„ Schloin	0,7		„ Nieder-Siegersdorf II .	1,5	
„ Plothow	1,3		„ Nieder-Zyrus	0,9	
„ Neu-Nettkau	5,0		„ Ober-Zyrus	1,5	
„ Saabor	11,2		„ Schlawa	1,4	2,1
Kreis Freistadt			Kreis Sagan		
St. Beuthen a. O.	78,6		Ld. Kosel	19.0	
Ld. Lippen	2,0		„ Paganz	0,5	0,5
G. Carolath	1,0		„ Schönaich	12,5	—

E. Der Weinbau in Sachsen.

Die genaue Zeit zu erforschen, in der die Rebe zum erstenmal in Sachsen gezogen und zu Wein gekeltert wurde, war schon öfters der Gegenstand achtsamer Forscher. Leonhardi in seiner „Erdbeschreibung der Sächsischen Lande“ [1]) und nach ihm sowohl v. Carlowitz [2]) als Preussker [3]) nehmen an, dass der Weinbau in Sachsen sehr alt und bereits von den wendischen Sorben (also 640—782) betrieben worden sei, wogegen Ritter, [4]) die „Dresdner gelehrten Anzeigen“ [5]) und Hasche [6]) anführen, im Meissnischen sei derselbe erst 1015 in Gang gekommen. Noch jüngeren Ursprung geben ihm Reinhard [7]), v. Weber [8]) und Oertel. [9]) Letzterer setzt das Einführungsjahr sogar erst um die Zeit 1161 an, da der erste uns bekannte

[1]) Leonhardi, Erdbeschreibung der kurfürstlichen und herzoglich sächsischen Lande, I. 65.

[2]) v. Carlowitz, Versuch einer Kulturgeschichte des Weinbaues, Leipzig 1846, S. 65 ff.

[3]) Preusker, „Blicke in die vaterländische Vorzeit etc.“, Leipzig 1841, III. 14 ff.

[4]) Ritter, Aelteste Meissner Geschichte, S. 152.

[5]) Dresdner gelehrte Anzeigen, 1752, Stück 25.

[6]) Hasche, Magazin der Geschichte, VI, 159.

[7]) Reinhard, „Die Stadt Meissen“, Meissen 1829, S. 116 und 117.

[8]) v. Weber, Zur Geschichte des Weinbaues in Sachsen, Archiv für die sächsische Geschichte, Leipzig 1871.

[9]) Oertel, „Zur Geschichte des Weinbaues in Sachsen“. (Wissenschaftliche Beilage der Leipziger Zeitung Nr 21, 1888.)

urkundliche Nachweis über einen Weinberg bei Meissen an dieses Jahr sich knüpft.[1]) Indess dürfte sich doch Oertel zu ängstlich an eine bestimmte Quelle gehalten haben, und nicht unwahrscheinlich ist es, dass schon Bischof Benno v. Meissen († 1106) bei Loschwitz und Cossebaude den Weinbau ins Leben gerufen hat.[2])

Erst am Ende des 12. und im 13. Jahrhundert werden die urkundlichen Belege über Weinberganlagen in Sachsen häufig, ja sie kommen aus Gegenden, die uns heute gänzlich ungeeignet zum Weinbau scheinen und wahrscheinlich auch damals als wenig geeignet sich erwiesen haben. Es waren ganz besonders die Klöster, die grosse Weinkulturen pflegten, was sich unzweifelhaft auf den Gebrauch des Weines beim Abendmahle zurückführen lässt. So erfahren wir, dass die Klöster Lautersberg, Reinhardsbrunn, Kloster Buch, Pegau, Riesa und Zwickau im Besitze von Weinbergen waren.[3]) Auch in der Gegend von Zeitz, Wettin,[4]) Luckau,[5]) Rosswein,[6]) Ganzig und Zandel[7]) wurde damals schon Wein gekeltert.

Ein Verzeichnis der Orte, in welchen im 13. Jahrhundert Weinberge vorkamen, hat Tittmann zusammengestellt.[8]) 1216 gingen die Weinberge bei Rhösa infolge der ungünstigen Lage wieder ein;[9])

---

[1]) Es ist dies eine im Haupt-Staatsarchiv zu Dresden befindliche Urkunde (Nr. 67) vom Jahre 1161 (ohne Datum), nach welcher Markgraf Otto der Reiche einem von dem Kapellan des Burggrafen Hermann, Sifrid, urbar gemachten Weinberg bei Meissen, mit Bewilligung des Kaisers Friedrich und mit Genehmigung seiner Burgmannen, der Kapelle St. Egidii in Meissen zu Wachslichtern und besserer Erhaltung der Priester, zueignet. (siehe Schultes, direct. diplomat. T. II. p. 154 — Engelhard, Geschichte der sächsischen Lande aus dem Gesichtspunkte der Kultur, Bd. II, S. 24, 124. — Gersdorf, Urkundenbuch des Hochstifts Meissen, T. I. p. XXXIX, im Cod. diplom. Saxon. regiae.)

[2]) Siehe v. Weber, Zur Geschichte des Weinbaues in Sachsen, Archiv für die sächsische Geschichte, 1872. — Hofmann, Gedrängte Darstellung der Kulturgeschichte, Chronologie und Statistik des Weinbaues im Königreich Sachsen. Meissen 1853.

[3]) Wissenschaftliche Beilage der Leipziger Zeitung, Nr. 21, Jahrgang 1888, S. 121.

[4]) Engelhard, Geschichte der sächsischen Lande aus dem Gesichtspunkte der Kultur, Bd. II.

[5]) Beiträge zur Geschichts- und Altertumskunde der Niederlausitz, herausgegeben von Gallus und Naumann, Lübben 1835, Lieferung I, Miscellen.

[6]) Knauth, Alt-Zellische Chronik, Bd. III, S. 9, 10, 789; Bd. VIII, S. 55,

[7]) Beyer, Das Cisterzienser-Stift und -Kloster Altzelle, S. 408, 518.

[8]) Heinrich der Erlauchte, Bd. II, S. 57.

[9]) Hofmann, a. a. O.

1224 wurde dem Kloster zum Heiligen Kreuz schon bei dessen Stiftung ein bei dem Schloss Meissen gelegener Weinberg mit überlassen und in demselben Jahre vermachten die Geschwister Grosse dem Kloster St. Afra und den Minoriten in Dresden jährlich $^1/_2$ Eimer „Kötschenbroder" Wein.[1]) 1235 befahl Bischof Witigo die Eintreibung der bischöflichen Weinzehnten bei allen Weinbergbesitzern Sachsens unter Androhung der Exekution und 1241 schenkte Heinrich der Erlauchte dem Kloster Buch ein Haus in der Stadt Meissen mit einem dazu gehörigen Weinberg bei Oberwartha.[2]) Das den Codex diplomaticus Saxonia regiae beginnende Urkundenbuch des Hochstiftes Meissen gibt uns gleichfalls Aufschluss über die sächsischen Weinkulturen im 13. Jahrhundert. In einer Urkunde vom 24. Juli 1266 wird nämlich unter den Grundstücken, welche der Bischof Albert dem Capitel schenkte, eines neuangelegten Weinberges (vinea novella) bei Warta (Niederwartha) gedacht, Band I S. 160). 1284 befahl Bischof Witigo dem Pfarrer zu Dresden, er solle die Weinbergsbesitzer in seiner Parochie zur Entrichtung des dem Bischof schuldigen Zehntens binnen der nächsten zwei Monate nachdrücklich ermahnen, damit der Bischof sich nicht genötigt sehe, ernstlich gegen die Schuldner einzuschreiten. (ibid. S. 207.) 1286 schenkten die Burggrafen von Dohna dem Materni-Hospital in Dresden zwei Weinberge bei Kötschenbroda, und 1296 wird zuerst der Weinberg Lybenecke bei Niederwartha urkundlich genannt.

Nach einer allerdings nicht vollkommen sicheren Bezeichnung würde der Preis eines Eimers Wein am Ende des 13. Jahrhunderts gleich dem Preise von 12 Scheffeln Roggen gewesen sein.[3]) *)

Mit dem Eintritt des 14. Jahrhunderts werden die Urkunden über den sächsischen Weinbau immer zahlreicher. So gedenkt eine Urkunde vom Jahre 1322 eines Weinberges Planities bei Kötschenbroda. In Kaiser Karls IV. Bestätigungsurkunde der Privilegien und

---

[1]) Hofmann, a. a. O.

[2]) Ebenda.

[3]) v. Carlowitz, Versuch einer Kulturgeschichte des Weinbaues, S. 146.

*) Während das Fass Wein jetzt 6 Eimer, der Eimer 72 Kannen enthält, ward damals das Weinmass der Gefässe in Deutschland nach Ahma (Ohma) berechnet, deren 6 Modus (Maass oder Eimer) ein Fuder oder Karren ausmachten; dann folgte die Urna, welche 4 Staubus (Stübchen) enthält; kleinere Gefässe und Masse waren der Sema oder Saum, Tina und Urceus oder Zober Lagena, Lägel oder Flasche und die Galata oder Gelde.

Güter des Kapitels zu Meissen vom 16. Februar 1350 sind die Weinberge in Oberwartha, Kossebude (Cossebaude), ein Weinberg ausserhalb Meissens, dem Judenberge gegenüber, aufgeführt. Andere Urkunden aus jener Zeit, vom 9. September 1357, 31. Mai und 15. Juni 1368, 21. November 1396 beziehen sich auf Weinberge bei Kötschenbroda. Ferner erwähnen Urkunden von 1373 Weinberge bei Mügeln, bei Nossen, bei Liebethal und Gosselitz.[1]) Namentlich war es Bischof Konrad II. von Walhausen (1370—75), der dem Weinbau Sachsens zu dieser Zeit einen neuen Aufschwung gab, denn er war es, der nicht nur eine grosse Anzahl neuer Weinberge anlegte, sondern der auch die heimischen Kulturen durch Einführung rheinischer und südfränkischer Reben veredelte.[2])

Im 15. und 16. Jahrhundert stand der Weinbau Sachsens in voller Blüte, doch kann hier nicht verschwiegen werden, dass auch die Einfuhr fremdländischen Weines bedeutend überhand nahm, worüber uns das Urkundenbuch der Stadt Leipzig vorzüglich Aufschluss gibt.[3]) Ausser den fremden Weinen, an denen der Rat Leipzigs das Verkaufsrecht hatte und deren Schänken er bald allein übernahm, werden von deutschen Weinen der Franken und Elsässer, der Jenaer und Kötschenbrodaer Wein erwähnt.[4]) Aus einem kurfürstlichen

---

[1]) Siehe das den Codex diplomaticus Saxoniae regiae einleitende Urkundenbuch des Hochstifts Meissen (Gersdorf, Urkundenbuch des Hochstifts Meissen) Bd. I S. 315, S. 373; Bd. II, S. 4, S. 86 und 87, S. 276, S. 150.

[2]) Wissenschaftliche Beilage der Leipziger Zeitung vom 14. März 1888, Nr. 21, S. 121.

[3]) Codex diplom. Saxon regiae, 2. Hauptt1. Bd. 8. — Urkundenbuch der Stadt Leipzig, Bd. I, edidit. von Posern — Klett, Leipzig 1868.

[4]) Ebenda: Urkunde Nr. 84 S. 49. Danach musste jeder Weinverkäufer erst drei Tage damit Markt halten, ehe der Verkauf an Fremde gestattet war. Ebenso musste der Wein auch an Ort und Stelle sein — so dass ein Kauf anf Probe nicht zulässig war. Dasselbe Prinzip wird in einer Urkunde vom 13. November 1443 (N. 220 S. 170) wiederholt wegen der Nürnberger und anderen fremden Kaufleute, welche Reynfal (istrischer Wein, Welschwyn, Malvasier (griechischen Wein) oder Rummenie nach Leipzig führen. Sie sollten ihn zuerst den Weinmeistern des Rats anbieten, uud wenn diese ihn nicht kaufen wollen, damit drei Tage Markt halten. Wenn sie den Wein binnen drei Tagen nicht verkaufen können, wird es gestattet, ihn wieder wegzuführen oder gegen eine Gebühr von 3 Gr. vom Legel niederzulegen; wälscher Wein darf nicht unter 6 Eimern aus der Stadt verkauft werden. Auch anderer Wein, Elsasser, Frankenwein und Koczberger (Kötschenbroder) soll zuerst den Weinmeistern angeboten und dann drei Tage damit Markt gehalten werden.

Erlasse an den Leipziger Rat erfahren wir aus dieser Zeit auch, dass von den Weinschänken viel Ungebührlichkeit mit der Vermischung und Verfüllung der Weine geübt werde, ganz besonders, um verloren gegangene Farbe wieder herzustellen. Dass diese Beimischungen nicht immer entsprechend gewesen seien, geht aus der Bemerknng hervor, dass viele Leute sich beklagt hätten, weil sie infolge des Genusses solchen Weines in Krankheit gefallen sein. Deshalb erschien später eine Verordnung, die bestimmte, dass Malvasier, Reinfal, Welschwein, Elsasser, Rhein- und Saalwein etc., unvermischt, unvermengt und untemperiert verschänkt werde.

Da der fremdländische Wein dem einheimischen bedeutende Konkurrenz machte, so mussten selbstversändlich schon sehr früh Verordnungen erlassen werden, um den Weinimport zu schädigen. 1440 erschien das erste Gebot des Markgrafen Wilhelm III., „keine fremden Weine und sonderlich böhmischen Wein in Fassen zu kaufen und zu schenken, sondern Landwein zu Dresden, Kötschenbroda und anderswo im Lande zu messen".

Auch für den Weinhandel im Innern wurden Bestimmungen getroffen, z. B. dem Adel der Weinhandel auf dem Lande verboten und auch der Geistlichkeit der Weinschank untersagt, wenn der Wein nicht eigenes Gewächs oder gezehntet worden war.[1])

Wie hoch von den sächsischen Fürsten der einheimische Weinbau und sein Ertrag geschätzt wurde, ist am besten aus einer Bestimmung der Landesteilungsakte zwischen Ernst und Albrecht ersichtlich. In diesem Teilungsvergleich vom Jahre 1485 ward auch einer jährlichen Weinlieferung gedacht, welche die bedeutende Weinkultur jener Zeit beweist. Nach der im Staats-Archiv befindlichen Urkunde nämlich wurden jährlich 16 Fuder Wein bedungen, und zwar 8 Dresdnische und Meissnische und 8 Fuder Saalwein, so dass Albrecht als Inhaber des Markgrafentums Meissen seinem Bruder Ernst 8 Fuder Meissner und Dresdner Wein und Ernst Albrechten 8 Fuder Saalwein zu geben hatte. — Im Teilungsvertrag zwischen den beiden Söhnen Markgraf Albrechts zu Meissen, Herzog Georg dem Bärtigen und Heinrich dem Frommen, vom Jahre 1505, begnügte sich Heinrich für den zugesicherten Teil mit jährlich 12 500 Gulden und 12 Fuder Landwein (das Fuder war zu 12 Eimern gerechnet), was den höheren Grad der damals gehobenen inländischen Weinkultur

[1]) Weber, Zur Geschichte des Weinbaues etc., S. 15.

beweist, indem sie jährlich 144 Eimer aus landesherrlichen Bergen liefern konnte.

Dass die sächsische Weinkultur damals auch im Auslande in gutem Rufe stand, beweist der Umstand, dass, wie Eingangs erwähnt, König Christian von Dänemark im Jahre 1549 sich einen Winzer aus Sachsen erbat. [1])

Aus den Kämmereirechnungen jener Zeit erfahren wir auch die Preise der damals besonders gern getrunkenen Weine. Sie sind natürlich in den verschiedenen Jahren verschieden; das Verhältnis aber der einzelnen Weinarten zu einander bleibt fast konstant. Der billigste Wein ist der Niederlausitzer und Jenaer Wein. Der Frankenwein wird doppelt so teuer bezahlt, der Malvasier um das Zwölffache teurer. Der Kötzschenbrodaer Wein ist nicht wesentlich billiger als der Rheinwein. [2])

Zu Ende des 16. Jahrhunderts erreichte der sächsische Weinbau auch seine grösste Ausdehnung. Kurfürst August (von 1553—1586), — welcher überhaupt die Obstkultur im Lande verbreitete, zu diesem Zwecke im ganzen Lande umherreiste und Obstkerne zu edlen Obstsorten verteilte, auch befahl, dass jedes neue Ehepaar zwei Obstbäume pflanzen sollte — hob den sächsischen Weinbau zu ungeahnter Grösse. Er verteilte besonders um 1560 Rheinische Reben zur Anpflanzung in Meissen und Umgebung, liess Reben aus Ungarn und Frankreich bringen, legte zuerst in den Hoflössnitzer Bergen rheinische Weinstöcke an und erbaute für Bedüngung derselben den Viehhof Kreyern, errichtete auch die 3 Hauptkellereien zu Dresden, Leipzig und Torgau und mehrere Hauskellereien für die gewonnenen Weine zu Annaberg, Lichtenberg, Merseburg und Zeitz, während er auch 1550 einen Oberlandweinmeister einsetzte. Er empfahl ferner 1563 durch Verordnung den Städten den Verbrauch inländischer Weine statt der auswärtigen und befahl 1564, dass der Weinschank mit Weinen aus den kurfürstlichen Kellereien nur von den Stadträten

---

[1]) Siehe auch Burk, Johann Friedrich der Mittlere, Bd. I, S. 59.

[2]) Interessant ist auch eine im Archiv des Stadrates zu Pirna vom Jahre 1478 befindliche Rechnung, die uns gleichfalls Nachricht über die damaligen dortigen Weinpreise gibt. Der Rat legte selbst den Wein ein und überliess ihn den Bürgern zum Verschänken. Die Preise waren verschieden, man konnte das „Kennchen" haben zu 3 Hellern bis zu 6 Pfennigen; Meth ward zu 3 oder 4 Pfennigen verschänkt.

in einem bei den Stadtkellern angelegten Trinkgemache unter den Rathäusern ausgeübt werde.

Die damalige bedeutende Weinkonsumtion, zu welcher Zeit häufig sächsische Weine ins Ausland, besonders ins Brandenburgische und nach Hamburg verführt worden, bezeugen noch mehrere Nachrichten; so z. B. wurden 1510 bei Vermählung des Grafen Günther von Schwarzburg, ausser 62 Fuder Fremdwein 1010 Eimer Landwein und bei dem Landtage 1588 (vom 29. September bis 8. Oktober) 11900 Eimer Wein verbraucht.

Von grosser und einschneidender Wirkung auf die Art und Weise des Betriebs der sächsischen Weinkultur wurde die Weinbergsordnung, welche Kurfürst August schon vorbereitet hatte, die aber erst unter Kurfürst Christian I. am 23. April 1588 als Gesetz erschien. Freilich hatte die allzu grosse Liebe der Sachsen zur Weinkultur auch grosse Nachteile, denn es fand damals ein geradezu unnatürliches Uebermass des Weinbaues auf ganz undankbarem Boden statt. „Ob es der Gedanke war", schreibt Oertel, „dass man schnell reich werden könne, der zu Weinberganlagen veranlasste, oder ob die Lust am Genusse selbst dazu aufforderte, muss dahin gestellt bleiben. Tatsächlich gab es in jenen Zeiten kaum eine Gegend des sächsischen Niederlandes, in der nicht Wein gebaut worden wäre. Ob freilich der Puchauer und Königsbrücker jemals gemundet haben, ist nicht zu entscheiden, wahrscheinlich wird auch von ihnen das Urteil gegolten haben, er „sey ganz suer".

Der dreissigjährige Krieg verwüstete stark die sächsischen Lande und brachte dem dortigen Weinbau grossen Schaden; allein vernichten konnte er diesen nicht. Im Jahre 1638 lagen nämlich in den Hofkellern Sachsens immer noch 5142½ Eimer, darunter Landwein, „so dieses Jahr durch Gottes Segen erwachsen, incl. 1910 Eimer, so noch von den erkauften Bauerweinen im Vorrath".[1]) Ferner wissen wir, dass die Kurfürstin Hedwig (Gemahlin des Kurfürsten Christian II., Tochter des Königs Friedrich II. von Dänemark), welche zu Lichtenberg residierte, trotz der Kriegsbedrängnisse die Gorrenberger Weinberge in regelmässigem Bestande und die Winzer dadurch bei Gutem erhalten, dass sie einem jeden ausser seinem Lohne jährlich ein Kleid gewährte, welches nach ihrem Tode (26. November 1641) noch ein-

[1]) Müller, Forschungen auf dem Gebiete der neueren Geschichte. 1. Lieferung: Kurfürst Johann I., S. 120.

mal bewilligt ward. Der Ertrag der Gorrenberger Weinberge ward 1650, obwohl die Blüte nicht günstig verlaufen, auf 350—400 Eimer berechnet, belief sich aber 1652 sogar auf 900 Eimer.[1]) Nach einem Auszug aus den Akten des Dresdener Haupt-Staatsarchives waren 1639 auf den Freiberger Bergen 95 Eimer Wein gewachsen, und 1644 wurde der Ertrag sämtlicher Weinberge um Dresden auf 111 Fass taxiert. Im Jahre 1629, also mitten im dreissigjährigen Kriege, erschien in Sachsen das „Weinbawbuch" von Abraham v. Dehn Rothfelder auf Helfenberg, die erste theoretisch-praktische Schrift, die dann der Bergschreiber Johann Paul Knohll zu seinem „Klein Viniculturbüchlein" 1667 stark benützte.

Bald nach Ende des dreissigjährigen Krieges erlangte der Weinbau Sachsens wieder eine solche Ausdehnung, dass sich die Regierung wiederholt veranlasst sah, Verordnungen zu erlassen, wonach dem Rebenanbau auf ganz ungeeignetem Boden entschieden gesteuert werden sollte. Die Obrigkeiten wurden angewiesen, die Befolgung dieser Vorschriften zu überwachen und Zuwiderhandlungen empfindlich zu strafen. „Wo der Pflug gehen kann, soll kein Weinstock stehen", war damals das Hauptgebot. Die Anstalten zur Aufbewahrung des Weins zeugen von der damaligen Bedeutung des Weinertrages. In Dresden wurden aus den nächsten kurfürstlichen Bergen die Weine in 7 Zeughauskeller geschafft, in welchen 250 grosse und kleine Kufen sich befanden, deren jede 20 Fuder oder wenigstens 250 Eimer hielt, und die insgesamt 1146 Fuder oder 13,752 Eimer ausmachten; in dem ausgezeichneten Weinjahre 1668 wurden 6464, dann 1677 netto 6000 und im Jahre 1678 sogar 9611 Fass eingefahren.

Was die Regierung nicht tun konnte, der übergrossen Ausbreitung des Weinbaues in Sachsen Einhalt zu gebieten, leistete dann zu Ende des 17. Jahrhunderts die Konkurrenz. Und das war gut; denn auch damals gab es fast keine Gegend Sachsens, in der nicht Wein gebaut wurde; ja sogar an Orten 700—800 m über dem Meeresspiegel wollte man die Rebe noch fortbringen. Allerdings wirkte dieser Faktor, die Konkurrenz, etwas zu kräftig; denn der Weinbau ging bald rapid zurück und bald wurden dann Klagen laut, „dass der inländische Weinbau und der Handel mit seinen Erzeugnissen wesentlich durch den Import fremden Weines geschädigt werde". In einer

[1]) Bl. 99 flg. Akta den Weinbau im Kurfürstentum Sachsen betreffend, 473, 1666, Loc. 7373.

Vorstellung vom 24. Dezember 1669 wird z. B. geklagt, dass den vom Markgrafen Friedrich dem Sanftmütigen 1463 und vom Kurfürsten August 1556 erlassenen Verboten der Einfuhr und des Verschänkens fremder Weine nicht mehr nachgegangen werde und dadurch den inländischen Weinproduzenten grosser Nachteil geschehe.[1]) Die Regierung berücksichtigte dieses Verlangen von Seite der Weinbauern auch und verbot das Aufsetzen und Trinken des Rhein-, Mosel-, Neckar- und Frankenweines allen Bürgern und Handwerksleuten; „nur den kurfürstlichen Räten, hohen Offizieren, denen vom Adel und anderen Leuten von „Condition", war das Einlegen jener fremden Weine zu ihrer eigenen Notdurft, sowie den privilegierten Weinkellern in den Städten das Führen und Verzapfen derselben gestattet".[2]) Auch bestimmte die sächsische Polizeiordnung vom 22. Juni 1661 ausser andern den Luxus beschränkenden Vorschriften Tit. 14 § 11, 12 (C. A. I 1580), „dass bei Hochzeiten nur zweierlei Weine, süsse Weine aber, als Malvasier, Reinfal, Alicant, Muscateller, Veltliner und dergleichen ausländische Weine bei 20 Gulden Strafe nicht gespeiset werden sollten, ausser was der Rath Braut und Bräutigam und den fremden Hochzeitsgästen zu Ehren zu gewähren pflegt".

Ausser der Konkurrenz schädigten den sächsischen Weinbau noch andere Faktoren zu Ende des 17. Jahrhunderts. Dies waren namentlich zahlreiche Missjahre und ferner auch die ungenügende Ausbildung der Winzer. Man beschuldigte letztere sogar der „Untreue, Dieberei und Verwahrlosung". Durch „der nichtswürdigen Winzer Schuld seien nicht allein sonst in Stöcken noch gut erhaltene, sondern auch neuangelegte Weinberge zu der Besitzer grösstem Schaden verwüstet worden". Man war mit der Zeit sogar genötigt, Winzer aus anderen Ländern zu beziehen, namentlich aus Württemberg, die den Weinkulturen wieder aufhelfen sollten, was allerdings sehr schwer ging. In der „Lössnitz" wurde damals sogar nach diesen Winzersleuten der Wein „württembergisch" genannt.[3])

[1]) Archiv für sächsische Geschichte, Bd. X, S. 25.

[2]) Aus den bei dieser Gelegenheit veranstalteten Erörterungen ersehen wir, dass in Leipzig z. B. an fremden der Weinsteuer unterworfenen Weinen verschänkt worden waren 1668 1055 Eimer Rhein- und Frankenwein, 143½ Eimer spanischer Wein, 96 Eimer Malvasier; 1669 1340 Eimer Rhein- und Frankenwein, 160¼ Eimer spanischer Wein, 6½ Eimer Malvasier, (Bl. 32, Akta der fremden Weine Versteuerung betr. 1642 flg., Loc. 15000).

[3]) Schon zu Anfang des 17. Jahrhunderts gab es zu Kötschenbroda (Akta Kammersachen 1623, Bl. 21 flg., Loc. 7327), dem zu Gorbitz gehörenden Kammer-

1707 war wieder ein vorzügliches Weinjahr, welches 5259 Fass bester Sorte gab. Die Fortschritte des sächsischen Weinbaues um diese Zeit schildert Glaffei 1753 folgendermassen: „An Weinbergen und Weinwachs befindet sich gleichfalls kein Mangel, und ob es gleich keinen Bacharacher, Alicant oder Champagner gibt, so findet man doch hin und wieder solche Weine, die einem Frankenwein weit vorzuziehen sind. Die vorzüglichsten Weinberge sind besonders Zadel, Zscheila, Bohnitzsch, Gröbern, Roitzberg, Oberau, Zaschendorf, Cölln, Spaar, Sörnewitz, Cosswig, Kötschenbroda, Zitzschewig, Radebeil, Drache, Wachwitz, Loschwitz. Dann weiter über Dresden, zu beiden Seiten des Elbstroms bis Torgau, wo die Siptitzer Gebirge bekannt, wie auch etlicher Orten um Zeitz und Weissenfels, nebst den sächsisch-thüringischen Weinen um Erfurt, Jena, Klingen, Tonna und Kreuzberg."

Dass man anscheinend bereits im Jahre 1717 daran gedacht hat, aus Landwein Champagner zu bereiten, ein Versuch, der Mitte des vorigen Jahrhunderts bekanntlich mit Erfolg ins Werk gesetzt worden ist, beweist ein Brief an den „Geheimen Rath von Bose", dem ein Franzose empfohlen wurde, der mit Zurichtung der Weinberge „à la mode de Champagne" sehr gut umzugehen wisse. Um diese Zeit beabsichtigte auch König August II. den Versuch, Korinthen in Sachsen zu ziehen. Der Kammerherr Graf Villio in Venedig er-

---

gute, einen zur Verbesserung des Weinbaues besonders berufenen württembergischen Winzer, der im Jahre 1623 seinen Sohn als Winzer auf den Weinberg nach Oberwartha abgeben musste, da auch dieser auf württembergische Art sollte eingerichtet werden. Worin diese Art des Weinbaues bestand, wird nicht näher beschrieben, doch scheint sie sich damals bewährt zu haben, denn auch in der Lössnitz wurde ein Berg gerodet und nach württembergischem Muster angelegt, wovon man sich dann als von einem Hauptberge grossen Segen versprach. Da aber die beiden schon vorhandenen württembergischen Winzer auf dem andern Ufer der Elbe nicht zu entbehren waren, machte die Weinbergsverwaltung dem Kurfürsten den Vorschlag, einen verständigen Winzermeister, der zugleich des „Reb- und Mauerwerks" wohl kundig sei und mit „harten Mauern umgehen" könne, aus der Waiblinger oder Kannstatter Pflege durch den Winzer von Cossebaude Hans Jakob Landniss holen zu lassen. Der Kurfürst ging sogleich darauf ein, schrieb zu diesem Behufe am 21. Januar 1623 an den Herzog Johann Friedrich von Württemberg nach Stuttgart und liess den genannten Winzer mit Zehrung versehen, dass er selbst in der ihm wohlbekannten Heimatsgegend einen geeigneten Kollegen werbe. Am 5. März erwiderte auch der Herzog Johann Friedrich, dass ein geschickter Winzermeister mit seinem ebenso

hielt daher den Auftrag, Weinstöcke kommen zu lassen. Welchen Erfolg dieser Versuch hatte, konnte nicht ermittelt werden.

Von 1733—1763 begann unter Friedrich August II., gestört durch den siebenjährigen Krieg, der Landbau zu sinken; während der Administration Sachsens durch den Prinzen Xaver von 1763 bis 1768 wurde aber die Landeskultur durch die 1763 gestiftete „Leipziger Gesellschaft" wieder gehoben und auch der Weinbau dabei beachtet. Das Generale vom 27. März 1765 verbot die Einbringung böhmischer, mährischer, österreichischer, brandenburgischer und schlesischer Weine zum Konsum und deren Verkauf. Während diese Bestimmung für die Konsumenten offenbar sehr lästig war, sorgte dagegen das Generale vom 14. Dezember 1786 landesväterlich für sie, indem das Gesetz vorschrieb, dass die Obrigkeit zu Abwendung und Entdeckung der schädlichen Weinverfälschung die Weinvorräte der Weinhändler und Weinschänken zuweilen unversehens und mindestens einmal jährlich, mit Zuziehung eines Amts- oder Stadtphysikus, revidieren und mit Hilfe chemischer Mittel prüfen solle.

Einen Markstein in der Geschichte des Weinbaues in Sachsen bildet unzweifelhaft das Jahr 1800. Damals traten eine Anzahl weinbauverständiger Männer, an ihrer Spitze der Oberlandweinmeister Johann Martin Fleischmann und der Steuerprokurator Friedrich Jakob Goldberg, zur Gründung der Sächsischen Weinbaugesellschaft zusammen, deren Statuten d. d. Meissen den 12. Februar 1800 von der Landesregierung unter dem 15. Mai 1801 bestätigt wurden, ein Verein, der sich grosse Verdienste um die Kultur der Weinberge und die Lehre von der Behandlung der Weine erworben hat.[1])

Das zur Weinkultur zu Anfang des vorigen Jahrhunderts geeignete Land war rechts und links der Elbe von Oberposta bis Pirna bis zur sächsisch-preussischen Grenze bei den Fichten und Gatzschhäuser Rebenländern in 4 Bezirke eingeteilt, nämlich: in den Pill-

---

geschickten Jungen gefunden sei und empfahl beide der Gnade seines kurfürstlichen Vetters. Beide kamen auch zu Ende März an und wurden für den bezeichneten Weinberg in der Lössnitz als Winzer bestellt, um die hier begonnene württembergische Art des Weinbaues fortzusetzen. 1662 wurden gleichfalls wieder württembergische Winzer in der Hoflössnitz angestellt, was vielleicht der Grund sein dürfte, dass die Lössnitzer Weine „Württemberger" genannt wurden und jetzt noch werden.

[1]) Act. Confirmationes in genere vol. CXLVIII, Bl. 63 flg. — v. Carlowitz Versuch einer Kulturgeschichte des Weinbaues, S. 117.

nitzer Bezirk von Posta bis Dresden, mit Posta, Copitz, Oberboiritz, Hosterwitz, Helfenberg, Niederboiritz, Papperitz, Wachwitz und Loschwitz; — in den Lössnitzer Bezirk von Dresden bis Cosswig, mit dem Klotscher-, Heller-, Trachen- und Boxdorfer Bergen, Wahnsdorf, Ober- und Niederlössnitz, Hoflössnitz, Radebeul, Serkowitz, Kötschenbroda, Naumdorf, Zischewig, Lindenau, Cosswig und Kötitz; — in den Meissner Bezirk von der Posel bis zur Golkkuppe, mit Brockwitz, Sörnewitz, dem Spaargebirge, Zaschendorf, Cölln, Weinböhla, Oberau, Niederau, Gohlis, Gröbern, Roitzschberg, Bohnitzsch, Zscheila, Niederfehra, Proschwitz, Winkwitz, Rottewitz, Diera, Zadel, Golkgebirge und Nischitz; — dann in den Distrikt von Seusslitz bis zur Grenze, mit Merschwitz und Leckwitz von geringem Belange, von welchen die Weinberge bei Glaubitz, Blattersleben und Skassa den Bau nicht mehr lohnen. Auf dem linken Elbufer waren die Weinberge bei Döltschen, Sobrigau, Rossthal etc. unbedeutend und erlangten unterhalb Dresden Bedeutung erst bei Briessnitz, mit den Dörfern Boderitz, Merbitz, Mobschatz etc., während Cossebaude mit den fiskalischen Bergen das einzige merkliche Winzerdorf auf dieser Elbseite war, wo vorzüglich noch Oberwarthe, Weistropp, Niederwarte, Constappel, Gauernitz nicht unbedeutenden Weinbau trieben, der auch bei Scharfenberg gepflegt wurde. Die reichste und beste Weinanlage war aber die der Stadt Meissen auf ihren 7 Rebenhügeln am linken Elbufer, teils an dessen Höhen, teils an den Nebentälern der Triebische und Meisse, und diese wahrhafte Rebenstadt war deshalb auch von jeher der Sitz der sächsischen Weinkultur und des Weinhandels. Unterhalb Meissen hatten noch Schieritz, Göhrisch, Strehla, Hebelei und Görzig Weinbau.

Der Flächeninhalt umfasste in den vorgenannten und allen auslaufenden Seitenlinien der Nebentäler und einzelnen abseits liegenden Weinanlagen 230 weintreibende Ortschaften mit 2989 Acker Weinland und mit 44045 Pfahlhaufen. Mit den Familien der angestellten 1500 Winzer und den erforderlichen Hilfsarbeitern ernährte und beschäftigte der Weinbau gegen 8000 Menschen.[1]) Dass der Weinbau damals wieder in Aufschwung kam, ist namentlich einigen Männern zu verdanken, die in Wort und Schrift darauf hinarbeiteten, die Rebenkulturen zu verbessern. Wir erwähnen von diesen bedeutsamen Schriften folgende:

[1]) Hofmann, Gedrängte Darstellung der Kulturgeschichte, Chronologie und Statistik des Weinbaues im Königreich Sachsen, Meissen 1853.

1. Cerutti Peter: „Anweisung zur Verbesserung des Weinbaues und Veredelung seiner Säfte in Sachsen.“ [1])
2. Fleischmann: „Ist es ratsam, den in Sachsen so ruinierten Weinbau wieder aufzubringen oder lieber dafür Korn zu bauen?“ — Fleischmann: „Ob der Weinbau mit einer wahren Oekonomie in Sachsen vereinbarlich sei.“ [2]) — Fleischmann: „Ist der jetzt herrschende Widerwille gegen inländischen Weinbau dem Staate zuträglich oder nachteilig?“ — „Ist es begründet, dass im Königreich Sachsen deshalb kein guter Wein gewonnen werden könne, weil zu mannigfaltige Rebsorten gebaut werden?“ [3])
3. Kenzelmann M.: „Ueber den Verfall des sächsischen Weinbaues.“ (Kenzelmann schreibt hier 1807: „Unser Weinbau ist grossenteils! leider! sehr in Verfall geraten. Eine beträchtliche Anzahl Weinberge ist ausgerottet und in Getreidefelder und Obstgärten verwandelt worden. Wenn dies in niederen Gegenden und auf dem platten Lande geschah, so verlor der Weinbau dabei weiter nichts. Denn sehr wahr ist die Regel: „Wo der Pflug kann gehen, soll kein Weinstock stehen.“ Manche Leute würden daher gewiss mehr Nutzen von ihren ebenen Feldern gehabt haben, wenn sie Getreide oder Erdäpfel auf denselben und nicht Wein gebaut hätten. Denn der Wein gerät in niederen Gegenden äusserst selten; im Frühjahre erfrieren die jungen Reben sehr leicht, und im Herbste werden die Trauben nicht gehörig reif und geben daher einen faden wässerigen Wein.

   Aber nicht nur in ebenen niederen Gegenden, sondern auch sogar in höheren Gebirgen sind viele tausend Weinstöcke ausgerottet und an ihre Stelle Bäume gepflanzt worden. Der Schaden ist deshalb gross und bedeutend.“ Die Schuld an diesem Verfall liegt nach Kenzelmann 1. in der seit mehreren Jahren anhaltenden kalten und rauhen Witterung, 2. in der grossen Teuerung der Weinpfähle, und im grossen Diebstahl an solchen, 3. im Diebstahl an Weintrauben, und 4. im grossen Mangel an Arbeitern, namentlich an guten Winzern.) [4])

   Kenzelmann: „Beurteilung der Klage über schlechten Wein.“ (Enthält eine Beurteilung der Güte des sächsischen Weines.) [5]) — Kenzelmann: „Ueber die Ausartung der Weinstöcke.“ (Zeigt, wie fremde, edle Trauben in Sachsen ausarten.) [6]) — Kenzelmann: „Wie weit sollen in unserer Gegend die Weinstöcke voneinander entfernt stehen?“ [7]) — Kenzelmann: „Bemerkungen über unsern Weinbau im Jahre 1823.“ [8]) — Kenzelmann: „Frohe Aussichten.“ (Enthält allgemeine Bemerkungen über den Weinbau in Sachsen, sowie Mitteilungen über die Winzerschule zu Zaschendorf.) [9])

---

[1]) Beiträge zur Beförderung d. d. Weinbaues, Bd. I, Heft I, 1802, S. 32 bis 50. [2]) Ebenda Bd. II, Heft II, 1806, S. 1—15, S. 16—25. [3]) Ebenda Bd. IV, Heft I, 1817, S. 20—25 und Bd. IV, Heft II, 1819, S. 1—5. [4]) Ebenda Bd. II, Heft III, 1807, S. 34—40. [5]) Ebenda Bd. IV, Heft II, 1819, S. 31—36. [6]) Ebenda Bd. IV, Heft III, 1821, S. 49—51. [7]) Ebenda Bd. II, Heft IV, 1809, S. 61—67. [8]) Ebenda Bd. V, Heft I, 1824, S. 55—77. [9]) Ebenda Bd. IV, Heft II, 1819, S. 9—16.

Im Jahre 1827 fanden auf Anregung der sächsischen Weinbaugesellschaft Erörterungen statt über die zur Beförderung des inländischen Weinbaues zu treffenden Massregeln.[1]) Hier wurden zur Hebung des vaterländischen Weinbaues folgende Punkte angeregt: 1. Ermässigung der Staatssteuer auf inländische Weine, 2. Erhöhung des Zolles auf ausländische Weine, 3. Aufhebung der städtischen Steuern auf Most und Wein, 4. Erhebungen über die Höhe der Grundsteuer an Weinberge.

Im Jahre 1830 und 1831 wiederholte die Weinbaugesellschaft ihre Klagen, insbesondere über die zu hohe Besteuerung der Weinberge. Es geht aus dieser Eingabe auch hervor, dass um das Jahr 1830 nicht weniger als 4640 Scheffel Landes (= 2320 Acker) mit Weinstöcken bepflanzt gewesen waren und 7220 Menschen ausschliesslich vom Weinbau gelebt haben.

Von dieser Zeit an ging der Weinbau Sachsens an Ausdehnung wieder zurück. 1837 waren noch 1775, 1856 nur 1617 Acker mit Wein bebaut. Was den Ertrag der Weinberge vom Jahre 1834 bis 1864 betrifft, darüber geben die beiden folgenden Tabellen Aufschluss.[2])

I.

Jahrgänge	Privatweinbau					Ertrag der Domanialweinberge	Gesamtertrag
	Zahl der Pfahlhaufen	Deklarierter Mostgewinn					
		I. Kl. Eimer	II. Kl. Eimer	III. Kl. Eimer	überhaupt		
1859	37865	2	4223	15247	19472	892	20364
1860	37867	8	4629	17300	21937	1345	23282
1861	37831	—	2220	8951	11171	633	11804
1862	37683	2	2717	10204	12923	730	13653
1863	37510	—	2272	11047	13319	639	13958
1864	37297	26	948	2952	3926	249	4175

[1]) Akta, die zur Beförderung des inländischen Weinbaues zu nehmenden Massregeln, insbesondere die Erleichterung der Weinbauenden in den Abgaben s. v. d. a. betr., 1827—1831., Loc. 6165.

[2]) Siehe Zeitschrift des Statist. Bureaus des Kgl. Sächs. Ministeriums des Innern, 12. Jahrg., 1866, S. 53.

II.

Jahrgänge	Mostgewinn			Beim Privatwein betrug		
	Total Eimer	Domanial Eimer	Privat Eimer	der Most III. Kl. Proc.	die Aussaat nach Pfahlhaufen	der Ertrag in Eimern per Scheffeln
1834	94429	3950	90479	63,09	41925	25,90
1846	60808	2813	57995	81,86	40664	17,11
1835	53303	2230	51073	71,57	42274	14,50
1858	39873	2572	37300	82,87	39026	11,47
1847	35275	1955	33320	83,17	40476	9,88
1842	34352	2030	32322	83,39	41357	9,38
1853	26885	1640	25245	78,51	39579	7,65
1860	23282	1345	21937	78,86	37867	6,95
1849	22576	1556	20980	81,98	40189	6,26
1839	22380	1000	21380	83,84	42350	6,06
1857	21512	1116	20396	83,97	38874	6,30
1852	21428	821	20607	82,01	39618	6,24
1845	21290	953	20337	85,23	40609	6,01
1859	20364	892	19472	78,30	37865	6,17
1850	19225	829	18396	85,09	40054	5,51
1837	18612	819	17793	84,91	42615	5,01
1840	17078	786	16292	78,74	42412	4,61
1836	16860	752	16108	83,26	41730	4,63
1848	14036	1036	13000	77,52	40387	3,86
1863	13958	639	13319	82,94	37510	4,26
1862	13653	730	12923	78,96	37683	4,12
1861	11804	633	11171	80,13	37831	3,54
1855	9688	412	9276	80,54	39193	2,84
1843	9286	704	8582	81,11	40710	2,53
1851	7709	520	7189	78,47	39817	2,17
1854	5897	255	5642	77,81	39032	1,73
1856	5521	335	5186	72,66	38824	1,60
1844	5253	228	5025	76,81	40487	1,49
1841	4255	285	3970	78,67	41821	1,14
1864	4175	249	3926	75,19	37297	1,26
1838	1482	138	1344	66,37	42578	0,38

Der Durchschnittsertrag war für die Zeit von 1815—1830 für das Jahr 31000 Eimer, für die Jahre 1834—1864 etwa 22000 Eimer. Dass diese Abnahme des Ertrages in der Abnahme der bebauten Fläche begründet ist, ist Tatsache.

Das Jahr 1868 war ein gutes Weinjahr. Damals wurden aus den fiskalischen Weinbergen $1667^1/_2$ Eimer, $55^3/_4$ Kannenblanker und roter Most erlangt. Im Budget auf die Jahre 1868 und 1869 waren bei

Position 4 die Weinbergsnutzungen mit 3500 Talern angesetzt, wobei 16600 Taler Bruttoertrag und 13100 Taler Ausgaben berechnet sind.[1]) Das Budget auf die Jahre 1870 und 1871 veranschlagte bei Position 4 den Bruttoertrag auf 17100 Taler, die Ausgaben auf 13100 Taler, den Nettoertrag demnach auf 4000 Taler und nach Abzug der Immobiliarbrandversicherung die reine Nutzung auf 3860 Taler.[2])

Im Jahre 1883 hatte das Königreich Sachsen noch 1014 ha Weinfläche,[3]) 1886 ebenfalls noch 1014 ha = 0,09% der angebauten Fläche.[4])

Nach den statistischen Erhebungen vom Jahre 1893—1894 hatte die Weinfläche auf die einzelnen Gebiete verteilt noch folgendes Areal. (Siehe Tabelle S. 105.)

Weinbauflächen

in den einzelnen Gemeinden des Königreichs Sachsen nach der Erhebung von 1900.

1. Bis zu 2 ha Weinbaufläche hatten:

Amtshauptmannschaft Dresden-A.

1. Briessnitz,
2. Burgstädtel,
3. Cotta,
4. Gohlis,
5. Goppeln,
6. Kaitz,
7. Kleinpestiz,
8. Leuteritz,
9. Leutewitz,
10. Mobschatz,
11. Ockerwitz,
12. Omsewitz,
13. Podemus,
14. Prabschütz,
15. Wurgwitz,
16. Zschertnitz.

Amtshauptmannschaft Dresden-N.

1. Borndorf,
2. Eisenberg,
3. Lindenau,
4. Mickten-Uebigau,
5. Rockau m. Helfenberg,
6. Radebeul,
7. Serkowitz,
8. Wahnsdorf.

Amtshauptmannschaft Grossenhain

1. Blattersleben,
2. Grödel,
3. Leckwitz,
4. Merschwitz,
5. Nünchritz,
6. Steinbach bei Radeburg,
7. Weissig, forstfiskalische Fläche.

[1]) Landtagsakten 1866—1868, Abteilung I, Bd. II, S. 490, Bd. IV, S. 170
[2]) Landtagsakten 1869, Abteilung I, Bd. I, S. 157, 193.
[3]) Ausland 1885, S. 680.
[4]) Nach den Erhebungen des sächs. Statist. Bureaus.

I. Kreishauptmannschaft Dresden

Nr.	Amtshauptmannschaftsbezirk	Name der im Erhebungsbezirk gelegenen Flur	Die Weinberge umfassen	
			ha	Proz. der Weinberge der Kreishauptmannschaft
		Höhenstufe unter 200 m		
1.	Grossenhain	Frauenh.-Wildenh. Streumen . .	1	0,12
2.	„	Kalkreuth, Marschwitz, Priestew.-Geisslitz	21	2,56
3.	„	Riesa-Zeithain	2	0,25
4.	Meissen	Coswig-Weinb.-Ockrilla-Bahra-Schänitz	267	32,52
5.	„	Ober- und Niederlommatzsch-Zehren-Leutewitz	14	1,7
6.	„	Meissen-Löthain-Weitzschen	39	4,75
7.	Pirna	Pirna-Dohna-Röhrsd.-Zschieren . . .	5	0,61
8.	Dresden-A.	Dresden-Kohlsdorf-Wurschwitz . . .	49	5,97
9.	Dresden-N.	Gruna-Leuben-Zitzschew.-Radebeul-Böhlau-Weissig-Pillnitz	354	43,12
		Höhenstufe 200—300 m		
10.	Dresden-N.	Lind.-Wahnsd.-Ullersd.-Radebeul . .	17	2,07
11.	Dresden-A.	Reick.-Babisn.-Rippien-Cunersdorf-Plauen	5	0,61
12.	„	Thar.-Rabenau-Burgk.-Zaucker . . .	1	0,12
13.	Meissen	Wilsdruff-Taubenheim-Reichenb. . .	31	3,77
14.	„	Nossen-Siebenl.-Neukirch-Miltitz . .	9	1,10
15.	Pirna	Sürssen-Buckhardswalde-Friedrichswalde-Struppen.	6	0,73
		Summa	821 ha	

II. Kreishauptmannschaft Leipzig:

1.	Grimma	Wurzen-Böhlitz-Leulitz.	4	44,44
2.	Oschatz	Bornitz-Terpitz-Capertitz-Ganzig . .	5	55,56
		Summa	9 ha	

Die letzten nebenstehenden Erhebungen der Weinbauflächen des Königreichs Sachsen erfolgten im Jahre 1900. Das Statistische Bureau des Kgl. Sächs. Ministeriums des Innern teilte mit der grössten Liberalität dem Verfasser dieses noch nicht veröffentlichte Ergebnis mit, wofür hier nochmals der ergebenste Dank ausgesprochen ist.

Amtshauptmannschaft Meissen

1. Fischergasse m. Klosterstrasse,
2. Klosterhäuser,
3. Althirschstein,
4. Brockwitz m. Clieben,
5. Constappel,
6. Dobritz,
7. Garsebach,
8. Gasern,
9. Gohlis,
10. Gruben m. Reppina,
11. Klipphausen,
12. Lercha,
13. Niederau,
14. Niedermeisa,
15. Niedermuschütz,
16. Niederwartha,
17. Oberlommatzsch,
18. Obermeisa,
19. Pinkowitz,
20. Piskowitz,
21. Questenberg,
22. Rottewitz,
23. Windorf,
24. Winkwitz,
25. Wunschwitz,
26. Zehren.

Amtshauptmannschaft Pirna

1. Kleinzschachwitz, 2. Pötzscha.

Amtshauptmannschaft Grimma

Nischwitz.

Amtshauptmannschaft Oschatz

Schmorkau.

Amtshauptmannschaft Döbeln

Döbeln.

2. Ueber 2—10 ha Weinbaufläche hatten:

Amtshauptmannschaft Dresden-A.

1. Merbitz, 2. Oberwartha.

Amtshauptmannschaft Dresden-N.

1. Kaditz,
2. Kötschenbroda,
3. Oberlössnitz,
4. Oberpoyritz,
5. Trachau.

Amtshauptmannschaft Grossenhain

1. Diesbar, 2. Neuseusslitz.

Amtshauptmannschaft Meissen

1. Bohnitzsch,
2. Diera,
3. Gauernitz,
4. Golk,
5. Gröbern,
6. Kleinschönberg,
7. Kötitz,
8. Korbitz,
9. Löbsal,
10. Naundorf,
11. Naustadt m. Scharfenberg,
12. Neucoswig,
13. Neudörfchen,
14. Niederlommatzsch,
15. Niederspaar,
16. Nieschütz,
17. Proschwitz,
18. Weisstropp,
19. Zadel,
20. Zaschendorf,
21. Zscheila.

Amtshauptmannschaft Pirna

1. Copitz, 2. Posta.

Amtshauptmannschaft Grimma

Thallwitz.

3. Ueber 10—25 ha Weinbaufläche hatten:

Amtshauptmannschaft Dresden-A.
Cossebaude.

Amtshauptmannschaft Dresden-N.
1. Naundorf,
2. Niederlössnitz,
3. Niederpoyritz,
4. Pillnitz,
5. Wachwitz.

Amtshauptmannschaft Grossenhain
Seusslitz.

Amtshauptmannschaft Meissen
1. Meissen,
2. Cölln m. Niederfähre,
3. Oberau,
4. Sornewitz,
5. Weinböhla.

4. Ueber 25 ha Weinbaufläche hatten:

Amtshauptmannschaft Dresden-N.
1. Loschwitz. 2. Zitzschewig.

Amtshauptmannschaft Meissen
Oberspaar.

5. Weinbauflächen, deren Umfang nicht festgestellt worden ist, hatten:

Amtshauptmannschaft Dresden-A.
1. Döltzschen,
2. Kemnitz,
3. Nausslitz,
4. Obergorbitz,
5. Oberpesterwitz,
6. Rennersdorf,
7. Rossthal.

Amtshauptmannschaft Dresden-N.
1. Hosterwitz. 2. Pappritz.

Amtshauptmannschaft Grossenhain
1. Riesa, 2. Glaubitz m. Langenberg, 3. Lauterbach.

Amtshauptmannschaft Meissen
1. Bahra,
2. Batzdorf,
3. Boritz,
4. Coswig,
5. Mischwitz,
6. Schieritz.

Amtshauptmannschaft Oschatz
1. Strehla, 2. Görzig m. Trebnitz.

Die gesamte Weinbaufläche Sachsens betrug im Jahre 1900 526 ha 54 a, wovon 378 ha 46 a im Ertrag standen.

Seit dem Jahre 1893 ist also dortselbst ein sehr grosser Rückgang zu verzeichnen: 821 — 526 ha = 295 ha.

F. Der Weinbau in Thüringen und in der Provinz Sachsen.

Die ersten Weinkulturen finden wir in Thüringen um das Jahr 786 bei Dorndorf a. Werra.[1]) Eschwege wird 976 zuerst in dieser Hinsicht erwähnt.[2]) 996 schenkte Otto III. seiner Schwester Sophie ein Gut in Eschwege mit den zugehörigen Weinbergen, 1035 wird auch auf der Südseite des Meissner Wein gebaut.[3]) Germerode wird 1351, Treffurt und Allendorf werden 1443 urkundlich mit Weinanlagen erwähnt. Zu damaliger Zeit reihte sich auch Weinberg an Weinberg von Grebendorf bis Jestädt.[4])

Sehr früh finden wir die Rebenkultur ferner in der Gegend von Erfurt betrieben. Schon im 10. Jahrhundert soll dort die Rebe gekeltert worden sein, urkundlich wird der Weinbau dortselbst jedoch erst 1170 erwähnt. Vom 13. Jahrhundert schreibt A. Kirchoff[5]) über Erfurts Weinbau folgendes: „Freundlicher noch lächeln uns zu die üppigen Rebengelände, die überall die Anhöhen und Hügelrücken bedecken . . .; aus dem gartenreichen Brühl ziehen sie sich an den Muschelkalkhöhen des steileren linken Geraufers nach Hochheim hin, wo sich ihnen zahlreiche Hopfengärten zugesellen; wo sich nur in den Fluren der „Slavendörfer" von Daberstedt, Dittelstedt und Mirchen- oder Melchendorf der Boden felsig hebt, grünt die Rebe hier auf dem „Hirzberg", wo nun längst der Winzer den Hirschjäger abgelöst hat, wie dort auf dem Stalberg (die heutigen Herrenberge und der Stolberg)." — Zu Ausgang des Mittelalters waren auch bedeutende Rebenanlagen im Geratal bei Bischleben, Möbisburg, Roda, Waltersleben, Kerspleben und Hopfgarten. Im dreissigjährigen Kriege verfiel der Weinbau in dieser Gegend fast vollständig, doch hob er sich in der sogen. Kurmainzer Zeit wieder etwas. 1807 waren in der unmittelbaren Umgegend von Erfurt noch 657 Morgen mit Wein bepflanzt. Heutzutage ist der Anbau der Rebe dortselbst noch gering.[6])

---

[1]) Wenk, Hessische Geschichte, Urkundenbuch II, S. 14.

[2]) Lenkfeld, Antiqu. Gandersh., S. 112.

[3]) Schannat, Trad. fuld., S. 250.

[4]) Landau, Beiträge zur Geschichte des Weinbaues in Althessen, Zeitschrift für hessische Geschichte und Landeskunde, S. 160—203.

[5]) Erfurt im 13. Jahrhundert, S. 143.

[6]) Siehe Rümpler, Erfurts Land- und Gartenbau in seinen wichtigsten Entwickelungsmomenten, Erfurt 1865; — ferner K. Herrmann, Einige Nachrichten über den Erfurter Weinbau (Mitt. d. Ver. f. d. Gesch. u. A. von Erfurt, VII, S. 79—85, nebst Nachtrag hiezu von G. Weissenborn, ebenda, S. 101—102.

Ueber den Weinbau in der Eisenacher und Arnstädter Gegend schreibt Regel:

„In der Eisenacher Gegend wurden die Kalkberge bei Kreuzberg noch Ende des 18. Jahrhunderts zum Weinbau benutzt. Um Eisenach selbst wurde am Petersberg und Ofenstein (1269) Wein gebaut, ebenso an den Hörselbergen, woselbst jetzt wieder ein Anbauversuch gemacht ist. Im Herzogtum Gotha lässt sich wiederum mit Hilfe der Flurnamen auf den Flurkarten die Ausdehnung des Weinbaues bis an die Vorberge des Thüringer Waldes gut verfolgen. L. Gerbing macht folgende Flurnamen namhaft unter Heranziehung der Angaben über Weinbau bei Galletti und einiger Amtsbeschreibungen aus der Zeit Ernst des Frommen: Körner, der Weinberg; Westhausen, am Weinberg, „uf weinberg", 1642; Warza, Weinberge; Ballstedt, die Weinberge; Burgtonna und Gräfentonna, der Weinberg; Wangenheim, der Weinberg, am Weinberg (1641); Reichenbach, der Weinberg; Brüheim, der Weinberg; Sonneborn, unter Weinberg; Wolsdorf, auf der Weinberg; Illeben, der Weinberg; Seebergen, der Weinberg; Schwabhausen, „Unterm Weinberge", 1641; Güntersleben, „Am weinberg", 1641; Güntersleben, der Weinberg; Gospiterode, 1641, „unter dem Weinberge"; Hörselgau, auf dem Weinberge; Friedrichsroda etc. — Um Arnstadt blühte ein ausgedehnter Weinbau, z. B. waren im „Plaueschen Grund" Weinberge: an den Hängen des ganzen Höhenzuges von Arnstadt über die Trieglismühle und Dossdorf nach Plaue reihte sich Weinberg an Weinberg. Schon 1266 wird ein Weinberg im Arntale erwähnt. Wohlgepflegte Weinberge zogen sich auch im Gera- nnd Jonastale aufwärts und an den langen Geländen der Eulenberge nach Holzhausen zu und am Arensberg." [1])

Auch im Kreis Schmalkalden wurde Wein gebaut. Im Jahre 1395 kostete daselbst das Mass Wein nur einen Pfennig. Ebenso wurde in der Gegend von Grabfeld die Rebe gekeltert. [2])

Im Itzegebiet, nahe bei Coburg, standen Weinkulturen 1342 bei Mönchröden und 1556 bei Coburg. Weinbau wurde auch betrieben im Baunach- und Lautergrund, auf den Gehängen von Buchenrod, Neundorf bei Tambach, Grossahorn, Witzmannsdorf, Sesslach, Gereuth, Pülsdorf und Rattelsdorf. [3])

An der Saale reichte die Rebenkultur von Kaulsdorf ununterbrochen bis Merseburg. Urkundlich baute mit Vorliebe das Peterkloster in Saalfeld viel Wein. In einer Urkunde von 1499 werden erwähnt „drei Weingarten, einer gelegen in dem Tewfelstal, und die

---

[1]) F. Regel, Thüringen, III. Teil, 1896, S. 16.

[2]) H. Schwerdt, Das industrielle und kommerzielle Thüringen, S. 30.

[3]) F. Regel, Thüringen, III. Teil, 1896, S. 15; — Hönn, Coburg, Historia, 1700, II, 182; — H. Weber, Bamberger Weinbuch, 46. Ber. d. Hist. Ver. zu Bamberg, Bamberg 1884, S. 64.

zwei unter dem Ploos". [1]) 1531 wurden im Stadtbezirk Saalfeld 6000 Eimer, 1541 867 Eimer Wein gekeltert. [2]) Ziemlich viel Wein wurde auch gebaut in Kaulsdorf selbst, dann in Obernitz, Köditz, zu Unter- und Oberpreilipp, zu Fischdorf etc.

Ueber den Weinbau in der Umgegend von Rudolstadt berichtet Regel folgendes (siehe a. O.):

„Schon 1114 beschäftigten sich die Bewohner von Reschwitz bei Rudolstadt mit Weinbau, wie die Bestätigungsurkunde des Klosters Paulinzelle dartut. 1267 wird eines Weinberges bei Blankenburg gedacht, welcher 36 Acker hielt, und im Jahre 1346 wird als zu Blankenburg gehörend der „rote" Weingarten erwähnt, 1370 bekam Graf Johann II. u. a. auch den oberen Teil des Weinberges zu Blankenburg, die Vogtey genannt, mit der Kelter, und aus dem 15. Jahrhundert gedenken eine Reihe Paulinzeller Urkunden des Weinberges um Blankenburg am „Hoffeler Berge", an der „Warfe, hinter der Burg", beim Dorfe „Ziegerheim"; noch reichlicher fliessen die Quellen aus dem 16. Jahrhundert: 1531 betrugen die Einkünfte des Grafen Heinrich XXXV. aus seinen Weinbergen im Amte Blankenburg, Rudolstadt und Arnstadt 2500 Eimer. Speziell über Rudolstadt geben Rechnungen im Rudolstädter Ratsarchiv von 1577—1578 nähere Auskunft. Ein sehr reiches Weinjahr war 1586; nach einem im Staatsarchiv aufbewahrten Dokumente wurden damals gebaut: in Rudolstadt 284½ Eimer, Niederhassel 21, Kirchasela 121 (1584 dagegen 196), Volkstedt 124½, Schwarza 98½, Eichenfeldt 427, Keilhau 129½, Lichstedt 50, Zeigerheim 329½, Grossengölitz 53, Kleingölitz 43 Eimer. — In den spärlich erhaltenen Nachrichten des 17. Jahrhunderts werden die Jahre 1666 und 1668 als gute Weinjahre bezeichnet; als Resultat der Weinlese vom 3. Oktober 1666 werden angegeben: 714 Botten für Blankenburg, 1079 Botten für Cumbach, 9118 Botten für Rudolstadt. In Breternitz und Reschwitz wurde 1679 Wein gebaut, desgleichen zu Tauschwitz, wo selbst der Zehnte zuweilen 100 Eimer betrug."

Der Weinbau bei Orlamünde wird 1194 urkundlich aufgeführt; im 18. Jahrhundert war derselbe dort bereits erloschen. Auch Löbschütz, Seitenroda und Grosseutersdorf hatten Weinbau, am meisten aber Reinstädt. Sonst kamen noch Weinberge vor zu Eichendorf, Dienstedt, Geunitz, Gumperda, Engerda, Heilingen, Uhlstädt, Zeutsch, Oelknitz, Unterbodnitz, Zwabitz, Altendorf, Altenberga, Kessler, Klein, Roda, Lipersdorf, Eisenberg, Beutnitz, Graitschen, Wöllnitz, Ammerbach, Lobeda, Schiebelau, Rothenstein, Kahla.

Aus dem Altenburger Ostkreis sind uns bekannt die Weinberge bei Altenburg, Zechau, Poderschau, Windischleuba, Starkenberg und Meuselwitz. (Siehe Regel S. 20.)

---

[1]) H. Weber, Bamberger Weinbuch, 46. Ber. d. Hist. Ver. zu Bamberg, Bamberg 1884, S. 63.

[2]) Storch, Thüringer Bote, 1842, Nr. 109, S. 480.

Das Hauptweinland an der Saale erstreckte sich aber von Jena bis Merseburg, wo heutzutage, allerdings weniger als früher, Wein gebaut wird. In dem von 1182—1405 reichenden Urkundenbuch der Stadt Jena (Thür. Geschichtsquellen, N. F., Bd. III, Jena 1888) werden in 561 Urkunden und Registern nicht weniger als 78 mal Weingärten, Weinberge etc. angeführt. Von Herzog Albrecht von Sachsen wissen wir auch, dass er grosse Weinberge hielt, die er vorzugsweise aus den Weinbergen bei Burgau (bei Jena) bezog. [1]) Wiederholt werden auch die bedeutenden Weinorte Ziegenhain, Gelmsdorf und Dornburg urkundlich erwähnt. Naumburg, der Mittelpunkt des thüringischen Weinbaues, produzierte noch am meisten Wein, und urkundlich traten dortselbst die ersten Weinberge schon 1121 auf. 1864 war ein ganz schlechtes Weinjahr in der Saalegegend und veräusserte deshalb ein Weinbergbesitzer bei Naumburg seinen Weinertrag von 12000 Stöcken für einen Taler pr. Cour. (Schultze S. 122.)

Das Jahr 1578 scheint ein gutes Weinjahr gewesen zu sein. Es wurden daselbst in die Kellerei zu Dresden eingeliefert von den thüringischen Aemtern: 100 Eimer Wittenberger, 500 Eimer Torgauer. In die Kellerei nach Leipzig kamen 100 Eimer Sachsenburger, 70 Eimer Merseburger, 998 Eimer Pfortaer, 290 Eimer Weissenfelser u. s. w. [2])

An der unteren Saale standen nach Regel ehemals auch Weinberge unterhalb Wettin und Hondorf, zu Rothenburg, Besenstedt und Trebnitz. [3])

Nicht unbedeutenden Weinbau trieb auch die Umgegend von Apolda. Dann ist ferner nach Regel nachgewiesen der Weinbau bei Eisleben, Helfta, Holdenstedt und Beiernaumburg, im 12. Jahrhundert bei Lützen, Pegau und Zeitz. Auch an der Hainleite, am Kyffhäusergebirge und selbst am Harz noch wurde die Rebe gekeltert. (Zu Grabdorf, Holdenstedt, Helfta, Uthleben, Karlsdorf a. Unstrut, Riestedt, Wallhausen, Brücken, Allstedt, Odesleben, Frankenhausen, Hemleben, Neusitz bei Artern, Rastedt und Lückendorf.) Im 17. Jahrhundert gehörten noch $214^1/_2$ Acker Weinberge zur Stadt Sangerhausen.

In Schwarzburg-Sondershausen hatten die Rittergüter zu Ebeleben Weinberge, ebenso gab es solche zu Grossenehrich, zu

---

[1]) Langenn, Herzog Albrecht der Beherzte, S. 479.

[2]) Blatt 457, Akta Rentmeisterbuch 4, Loc. 7293.

[3]) Siehe auch Nordhoff, der vormalige Weinbau in Norddeutschland, Münster 1877, (2. Ausgabe 1883).

Clingen und zu Westgreussen. Bei Sondershausen selbst war die ganze Südseite des Frauenberges mit Weinbergen bedeckt, bei Hachelbich waren es auch die nördlichen Hänge. (Regel S. 18.)

Im östlichen Teile der Provinz Sachsen wurde viel Wein gebaut an der Elbe von der Grenze des Königreichs Sachsen abwärts bis Wittenberg und namentlich an den Ufern der Schwarzen Elster. Ueber den Ertrag der landesherrlichen Weinberge im Amte Schweinitz finden wir, dass im Jahre 1453 19 Viertel, im Jahre 1458 4 halbe Fuder und ein Viertel Blankwein, $^1/_2$ Fuder lauterer Rotwein, $^1/_4$ roter Beerwein und eine Tonne Füllewein, im Jahre 1461 9 halbe Fuder und $^1/_4$ Wein, $^1/_2$ Fuder roter Beerwein und eine Tonne Wein „die nicht ganz voll", erbaut worden. (Copial Nr. 44, Bl. 281b; Nr. 45, Bl. 330 und 332.)

1483 wurde im Amte Torgau bei Süptiz ein grosser Weinberg angelegt, wobei das Tagelohn mit 12 Pfennigen gezahlt wurde. Die Kosten der Anlage betrugen 26 Schock, 50 Groschen, 1 Pfennig, 1 Heller. (Bl. 125, Akta Weinbau im Kurfürstentum Sachsen betreffend, 1473, 1666, Loc. 7379.)

Die Wittenberger Kämmereirechnungen der Jahre 1502—1547 geben uns vortrefflichen Aufschluss über die damaligen Weinpreise. (Förstemann, Neue Mitteilungen aus dem Gebiete historisch-antiquarischer Forschung, Bd. III, Heft I, S. 103.) So wurden im Jahre 1502 verrechnet 2 Schock, 37 Groschen an einem Lagel Rivol (soviel wie Reinfal) dem Kardinal Reymundus Paudi. Im Jahre 1508 kommt vor 2 Groschen für ein „Stubicheyn Barupscher Wein" dem neuen Rektor Block. Ein Stübchen enthielt in Wittenberg 4 Kannen, die Kanne Baruther Wein kostete also dem Rat 6 Pfennige. Dagegen heisst es in derselben Rechnung: „12 Groschen vor 3 Sthubichen Reinischen Wein, ye die kan vor ein Groschen bezcalt eynem Abt von Erfurdt." Der Rheinwein kostete also doppelt soviel als der Baruther Landwein. In der Rechnung für das Jahr 1510 wird mehrfach Frankenwein erwähnt, das Stübchen zu 4 Groschen, auch 24 Groschen für ein Stübchen Malvasier als Geschenk für den Bischof von Brandenburg, endlich 4 Groschen, 8 Pfennige für 2 Stübchen chenichsse (Jenaer) Weins für denselben Herrn.[1])

[1]) Nach Müllers und Zarnckes mittelhochdeutschem Wörterbuch, Bd. II, S. 706 wird das Stübchen als ein Quart bezeichnet, allein aus der Münzordnung von 1461 (Falke, Mitteilungen des Kgl. sächs. Altertumvereins:Beitrag zur sächsischen Münzgeschichte, 1444—1461, Heft XVI, S. 77 ff.) ist zu ersehen, dass ein

Im Jahre 1578 wurden im Amte Schweinitz Weinfächser aus den Rheingegenden eingepflanzt behufs Veredlung des thüringischen Weinbaues.[1]) Kurfürst August war es, der diese Sorgfalt dem Weinbau in seinem Lande zukommen liess. Noch ein halbes Jahr vor seinem Tode liess er 2 Böttcher aus Franken kommen, Hans Renner und Hans Steinbrenner, um nach einem Reskripte an den Schösser zu Torgau vom 16. August 1585[2]) in der Kellerei zu Torgau Wein und Bier zu pflegen; „sie sollten aber auch in die Süptitzer Weinberge Sonntags oder sonst zu Zeiten, wenn sie müssig und nicht nötig zu arbeiten, gehen und Anleitung geben, damit sie durch die Winzer recht beschickt und bestellt würden." Die Weinvorräte in den kurfürstlichen Kellereien beliefen sich im Jahre 1585 auf 26376 Eimer.[3])

Nach einem Auszug aus den Akten des Dresdner Haupt-Staatsarchives vom Jahre 1639 sind folgende Nachrichten über den Ertrag einiger thüringischer Weinberge vorhanden: Im Amt Senftenberg 10,19 Fass, zu Hoyerswerda 10 Fass.

Für das Jahr 1652 zeigt ein Bericht den Weinertrag in folgenden Weingebirgen noch anderweitig an: „250 Eimer zu Süptiz, 110 Eimer zu Belgern im Amte Torgau, 72 Eimer im Amte Mühlberg, 46 Eimer zu Finsterwalde, 84 Eimer zu Dobrilugk, 10 Eimer im Amte Düben, 88 Eimer im Amte Belzig, 76 Eimer im Amte Wittenberg, 800—900 Eimer auf dem Gorrenberge im Amte Schweinitz, 52 Eimer zu Lichtenburg, Summa 1752. Von 1649—1653 in Summarum 1666 Fass."

Der Schösser zu Belzig zeigte 1642 wehmütig an, dass die Weinberge in der dortigen Gegend meist wüste lägen.[4]) Dagegen hatte die verw. Kurfürstin Hedwig (Gemahlin des Kurfürsten Christian II., Tochter des Königs Friedrich II. von Dänemark), welche zu Lichtenburg residierte, trotz der Kriegsbedrängnisse die Gorrenberger Weinberge in regelmässigem Bestande und die Winzer dadurch bei Gutem erhalten, dass sie einem jeden ausser seinem Lohne jährlich ein Kleid gewährte, welches nach ihrem Tode (26. November

Stübchen zu 6 Kannen berechnet wurde, wogegen in Wittenberg das Stübchen, wie aus Förstemanns Mitteilungen hervorgeht, nur 4 Kannen enthielt.

[1]) Copial 439, Bl. 65.

[2]) Copial Bl. 223.

[3]) Siehe dieses Archiv, Bd. IV, S. 111.

[4]) Bl. 99 flg., Akta, den Weinbau im Kurfürstentum Sachsen betr., 1473, 1666, Loc. 7379.

1641) noch einmal bewilligt ward. Der Ertrag der Gorrenberger Weinberge ward 1650, obwohl die Blüte nicht günstig verlaufen, auf 350—400 Eimer berechnet, belief sich aber, wie schon erwähnt, 1652 auf 800—900 Eimer.[1])

1815 kam die Provinz Sachsen, die ehemals grösstenteils im Besitze des früheren Kurfürstentums und jetzigen Königreichs Sachsen war, zu Preussen, was für uns wichtig ist, da die Aufzeichnungen über dieses Gebiet bis zum Jahre 1815 vielfach in Dresden liegen.

Von 1819—1842 ergaben die Weinanlagen der Provinz Sachsen jährlich durchschnittlich 10 865 Eimer Wein, auf den Morgen 2 Eimer gerechnet. Als 1820 das Weinland des preussischen Staates zum Zwecke der Besteuerung in 6 Klassen geteilt wurde, erhielt die Provinz Sachsen Boden 4., 5. und 6. Klasse. Von 1820—1862 stieg auch die mit Reben bestockte Fläche der genannten Provinz von 772 auf 801 ha.[2])

1878 betrug der Umfang der Weingärten der Provinz Sachsen 884 ha,
1883 „ „ „ „ „ „ „ „ 1021 „
1893 „ „ „ „ „ „ „ „ 988 „

Die Ernte und ihr Wert der Provinz ergaben für die einzelnen Kreise gerechnet:

Kreis	1893			1894		
	Gesamtertrag in hl	Preis des hl in Mark	Gesamtwert in Mark	Gesamtertrag in hl	Preis des hl in Mark	Gesamtwert in Mark
Liebenwerda	57	39	2223	53	31	1643
Torgau	14	24	336	11	40	440
Schweinitz	957	50	47850	512	24	12288
Wittenberg	16	51	816	23	44	1127
Mansfelder Seekreis .	742	25	18550	656	26	17056
Querfurt	1986	30	59580	3194	21	67074
Weissenfels	211	70	14770	119	60	7140
Naumburg	4377	39	170703	6567	17	111639
Langensalza	196	—	—	224	60	13440

[1]) Bl. 54, Akta den Weinbau in dem Kurfürstentum Sachsen betr., 1473, 1666, Loc. 7379.

[2]) Schwartz, S. 72.

Nach den statistischen Erhebungen vom Jahre 1899 betrug die Weinfläche der Provinz Sachsen:

1. Im Kreis Schweinitz

Stadt Schweinitz 30,0 ha Stadt Jessen 80,0 ha

2. Im Mansfelder Seekreis

Landgemeinde Höhenstadt 80 ha Landgemeinde Unter-Rissdorf 12,0 ha

3. Im Kreis Querfurt

Stadt Freiburg a. Unstrut	64,0 ha	Landgemeinde Nissmitz	10,0 ha
Landgemeinde Dornburg	34,0 „	„ Steigra	25,0 „
„ Karsdorf	28,0 „		

4. Im Kreis Naumburg

Stadt Kösen	32,0 ha	Landgemeinde Klein-Jena	23,0 ha
„ Naumburg a. S.	59,6 „	„ Rossbach a. S.	23,0 „
Landgemeinde Altenburg	48,0 „	„ Schönburg	15,0 „
„ Gross-Jena	62,0 „		

5. Regierungsbezirk Erfurt

Stadt Erfurt 7,0 ha

(Im Jahre 1890 hatte die Stadt Erfurt noch 14,2 ha Weinfläche mit einem Ertrag von 177 hl Wein.)

Auf die kleinen thüringischen Staaten trafen 1900 noch zusammen 170 ha Weinfläche. (Verteilt auf die Staaten Weimar, Meiningen, Rudolstadt und Altenburg.) Sachsen-Altenburg hatte davon den geringsten Weinbau: nämlich 3,2 ha. Am meisten wird jetzt noch Wein gebaut in der Saalegegend von Kahla abwärts und zwar in Kahla selbst, dann in Jena, Ziegenhain, Golmsdorf, Dornburg und Camburg mit etwa 120 ha.

Ferner wird noch etwas Wein gebaut bei Apolda und Arnstadt.

Die letzten Erhebungen über den Weinbau in der Provinz Sachsen sind vom Jahre 1902 und wurden deren Resultate vom Kgl. Preuss. Statistischen Bureau dem Verfasser in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt. Die Provinz Sachsen hatte darnach im Ertrage stehende Weingärten 741 ha, nicht im Ertrage stehende Weingärten 164 ha.

Auf die einzelnen Kreise verteilt ergeben sich folgende Resultate:

Die Weinbauflächen in den Gemeinden und Gutsbezirken der Provinz Sachsen im Jahre 1902.

(St. = Stadt, Ld. = Landgemeinde, G. = Gutsbezirk.)

Namen der Gemeinden und Gutsbezirke	Weinberge (Weingärten) im Ertrage stehend ha	Weinberge (Weingärten) nicht im Ertrage stehend ha
1	2	3
Regierungsbezirk Merseburg		
Kreis Liebenwerda		
Ld. Gröden	2,0	
„ Theisa	1,3	
„ Weinberge b. Mühlberg	11,0	
Kreis Torgau		
St. Belgern	5,5	
Ld. Kaysa	1,0	
G. Oelzschau	4,1	
Kreis Schweinitz		
St. Jessen	80,0	16,0
„ Schlieben	5,0	
„ Schweinitz	30,0	
Ld. Arnsdorf	8,0	
„ Berga	0,5	
„ Dörfchen	3,0	
„ Klein-Dröben	8,0	
G. Gorrenberg	0,5	
„ Weissenburg	1,2	
Kreis Wittenberg		
St. Schmiedeberg i. Sachsen	1,5	
Ld. Dabrun	0,5	
„ Merschwitz	0,5	
„ Rotta	0,5	
„ Scholis	5,0	
„ Splau	0,3	
Stadtkreis Halle a. S.		
St. Halle a. S.	4,6	
Kreis Delitzsch		
St. Eilenburg	1,0	
Mansfelder Seekreis		
St. Schraplau		2,8
Ld. Eisdorf	0,5	
„ Höhnstedt	60,0	56,0
„ Kloschwitz	0,4	
„ Ober-Esperstedt	0,5	
„ Quillschina		0,5
„ Seeburg	2,0	
„ Unter-Rissdorf	6,1	
„ Wormsleben		0,5
„ Seeburg	1,5	7,3
Kreis Eckartsberga		
Ld. Burghessler	0,2	
Kreis Querfurt		
St. Freyburg a. Unstrut	46,0	20,0
Ld. Balgstädt	3,0	
„ Burgscheidungen	1,0	
„ Dorndorf	37,0	
„ Eulau	9,0	1,0
„ Gleina	4,4	3,0
„ Goseck	2,0	3,0
„ Grockstädt	0,8	2,3
„ Gröst	0,5	
„ Karsdorf	28,0	
„ Kuckenburg	0,8	
„ Nissmitz	10,0	1,5
„ Pödelist	1,0	
„ Reinsdorf	6,4	
„ Schleberode	0,8	
„ Spielberg	11,0	
„ Steigra	25,0	
„ Weischütz	5,0	

Namen der Gemeinden und Gutsbezirke	Weinberge (Weingärten) im Ertrage stehend ha	Weinberge (Weingärten) nicht im Ertrage stehend ha
1	2	3
Ld. Zeuchfeld	1,0	
„ Zscheiplitz	2,0	4,0
G. Balgstädt	1,3	
„ Gleina	2,0	
„ Goseck	3,0	0,5
„ Vitzenburg	2,8	
„ Zscheiplitz	5,5	
Landkreis Weissenfels		
Ld. Burgwerben	3,0	
„ Krichau	1,0	
„ Leissling-Rödgen	2,0	1,0
„ Lobitzsch	5,0	7,5
„ Markwerben	1,0	7,0
„ Uichteritz	1,6	
G. Burgwerben	0,5	
Kreis Naumburg		
St. Kösen	32,0	
„ Naumburg a. Saale	59,6	0,8
Ld. Altlöbnitz	0,5	
„ Altenburg	40,0	11,0
„ Gross-Jena	42,0	
„ Klein-Jena	24,3	0,8
Ld. Mertendorf		10,3
„ Punkewitz	1,0	
„ Rossbach a. Saale	34,0	5,0
„ Schellsitz	2,0	
„ Schönburg	15,0	1,0
„ Wethau	1,0	
G. Gross-Jena	2,0	
„ Pforta (Schulpforta)	9,0	
Landkreis Zeitz		
Ld. Rassberg		1,5
Regierungsbezirk Erfurt		
Kreis Langensalza		
St. Tennstedt	3,0	
Kreis Weissensee		
St. Kindelbrück	0,2	
Landkreis Erfurt		
Ld. Kühnhausen	1,0	
„ Tiefthal	5,0	

II. Kapitel.

Güte der nordischen Weine.

Nach unseren Untersuchungen erklärt sich die ehemalige grosse Verbreitung des Weinbaues in Norddeutschland dadurch, dass ausländischer Wein wegen der Unsicherheit und Mangelhaftigkeit des Verkehrs, sowie wegen der Unsicherheit des Transportes auf den schlechten Strassen verhältnismässig teuer war. Man musste daher, wenn irgend dem Bedürfnis durch inländischen Wein genügt werden sollte, auch in an sich wenig geeigneten Gegenden Wein zu bauen versuchen, ein Versuch, der aber, wenn wir das seltene Gedeihen in solchen Gegenden, ein rauheres Klima und mangelhaftere Kenntnis über die Kultur und Pflege des Weines erwägen, wohl sehr häufig misslang und nur ein sehr schlechtes Produkt gewähren mochte. Einmal war es die Kirche gewesen, die es als wünschenswert erachtete, den Wein überall dort anzubauen, wo er in günstigen Jahren eben noch fortkam; dann kam das wichtige Faktum hinzu, dass die durstigen Norddeutschen[1]) immer noch lieber saueren als gar keinen Wein tranken. Freilich kann nicht geleugnet werden, dass geradezu ein unnatürliches Uebermass des Weinbaues auf ganz undankbarem Boden stattfand, so dass selbst weniger verwöhnte Zungen durch Einkochen und verschiedene Zusätze das Getränke trinkbar zu machen suchten. Einige dieser Beimischungen waren allerdings der Art, dass wir nicht begreifen können, wie ein schlechter Wein dadurch hat wohlschmeckender werden können.

[1]) Der Verfasser hat diesen Ausdruck mit Absicht gewählt, da derselbe seine volle Berechtigung hat. Das heutige Norddeutschland gehörte damals zu den alten Trinkländern, während Schwaben, Franken, Bayern und die oberen Rheinländer zu den jungen Trinkländern gerechnet wurden. In Norddeutschland war also die Trunksucht bedeutend älter als im Süden, so dass im Mittelalter sogar unsere nordischen Gegenden von manchen Trinkgeboten, die die Fürsten erliessen, verschont blieben, weil sie sich gleichsam „durch Verjährung ein näheres Recht zum Volltrinken erworben hatten". (Siehe Reindl, Die ehemaligen Weinkulturen in Südbayern, München 1902.) Die Fürsten selbst frönten dieser Unsitte. Am sächsischen Hofe gab es z. B. nach dem Juristen Oldenburger ungeheure Humpen, von denen einer das römische Reich hiess und stark genug war, auch den tapfersten Trinker niederzuwerfen. (Constantini

So finden wir in einem Verzeichnis der Weine in den kurfürstlichen Kellereien vom Jahre 1563 Schlehenwein, Alantwein, Wermutwein, Salbenwein, Hirschzungenwein, Kräuterwein, Krausemünzewein u. s. w. Ausserdem kommen noch vor Beifuss-, Nelken-, Himbeer-, Melonen-, Kardobeniten-, Sassafras-, Quitten-, Zittber-, Löffelkraut-, Melissen- und Rosmarinwein, des Johannisbeer- und Apfelweins nicht zu gedenken. Auch heutzutage ist der Wein Sachsens und der übrigen Weininseln trotz der sorgfältigeren Pflege kein guter. Es müssen sehr gute Lagen und Jahrgänge sein, von welchen der Most per Hektoliter zu 45—50 Mark verkauft wird. „Der Meissner Landwein", unter welchem Namen sämtliche Elbweine gehen, ist

---

Germanici Itinerar. Germaniae politicae p. 309.) Beim Kurfürsten Christian II. von Sachsen wurde 7 Stunden lang aus ungeheuren Humpen um die Wette getrunken, und der Fürst selber trug den Sieg davon. Täglich wimmelte sein Hof von Gästen, so dass oft nicht weniger als 700 Tische auf einmal gedeckt waren. (Daniel, Eremitae Iter Germ. adnex. statui partic. Regiminis Ferd. II., 1637, p. 321.) Alles Edlere und Höhere ging in wüstem Sauftumult unter, und die bleierne Monotonie der Trinkgelage wurde nur durch brutale und schmutzige Spässe mit Lakeien und Hofnarren unterbrochen. Als Christian 1610 den Kaiser Rudolf II. in Prag besuchte, dankte er beim Abschied seinem Wirt mit den Worten: „Kaiserliche Majestät haben mich gar trefflich gehalten, also dass ich keine Stunde nüchtern gewesen bin." Ein Jahr darauf starb der Kurfürst infolge eines Rausches. Sein Nachfolger Johann Georg soff sich mit seinen Räten gewöhnlich so voll, dass sie sämtlich vom Tisch getragen werden mussten. Auch am galanten Hofe Augusts des Starken, welcher die fürstliche Ausschweifung der Zeit zur höchsten Potenz steigerte, ward mitten zwischen Liebesabenteuern und sittenlosen Festen zuweilen tüchtig gezecht, besonders wenn es galt, die Ehre der sächsischen Kavaliere im Wettstreit mit den Herren aus Polen zu retten und diesen letztern den Aufenthalt am Hoflager zu Dresden so angenehm als möglich zu machen. (Klemms Chronik, 1837, II, p. 347.) — Auch die ehemaligen Märker waren mehr Quantitäts- als Qualitätstrinker. Der neumärkische Kanzler von dem Borne erklärte 1640 die Trunksucht unter den Märkern geradezu für unheilbar. Wasser wurde als Getränk, das eines Menschen unwürdig war, überhaupt nicht angesehen. Als die neumärkischen Stände ikrem Herrn, dem Kurfürsten Friedrich Wilhelm, 1641 ihre schwere Not schilderten, führten sie auch als ein besonders schwer zu tragendes Unglück an, dass sie sich „anstatt des Bieres mit klarem Wasser contentieren müssten!" Am Hofe des grossen Kurfürsten wurde anfangs nach alter Sitte noch scharf getrunken, bis die Kurfürstin Luise Henriette auch hier ihren segensreichen Einfluss geltend machte und dem Uebermass einen Damm entgegensetzte. Aber selbst unter der Herrschaft der Mässigkeit mussten bis zum Tode des Kurfürsten von den Aemtern bei Potsdam täglich 6 Quart Wein für die Person an den Hof geliefert werden. (Schwartz, S. 50.)

nichtsdestoweniger kein übler Tischwein, besonders jung recht angenehm und ohne hervorstechende Säure; es fehlt ihm dagegen an Feuer und Kraft. Vorzugsweise wird „blanker", d. i. weisser Wein gebaut aus Elbing-, Oesterreicher-, Ruländer-, Traminer- und Riesslingtrauben. Meissen erzeugt auch einen Rotwein, welcher für den besten Sachsens gehalten werden kann; er ist ziemlich feurig und wohlschmeckend, mit etwas viel Gerbstoffgehalt; er soll sich auch sehr gut halten und dem Burgunder ähnlich werden. Die Rebsorte ist blauer Burgunder. Die blanken Landweine schillern oft, wie man zu sagen pflegt, d. h. sie haben ein eigentümlich spiegelndes Aussehen. Als beste Lagen sind anerkannt: Meissen (Sparberg, Goldberg), Loschwitz, Pillnitz, Wachwitz.

Dass der Wein von Kötschenbroda von jeher in besonders gutem Rufe stand, geht indirekt aus mehreren Urkunden hervor. Auch einige Schriftsteller bestätigen dies. So berichtet Peter Albinus in der Meissner Chronik:[1]) „An etlichen orten im Lande zu Meyssen, sonderlich aber an der Elbe wachst guter Wein, da man fur andere die Cotzenbroder, oder wie man itzt ausspricht, die Kotzenberger und Zutschwitzer (Zitzewiger) sehr lobet, zumal wenn sie noch im Mosten sein; die da wegen irer lieblichkeit vnd taverhaftigkeit (Dauerhaftigkeit) behümmet (berühmet) sind. Wiewol diejenigen, so umb Meyssen wachsen, auch vielen andern wohl können furgezogen werden;" — ein Lob, welches derselbe in seiner Land-Chronik[2]) erneuert, indem er die „Kötzschenberger" Weinberge nebst denen zu Cosswig, Loschwitz und Lössnitz für die besten erklärt.

Ueber die Güte des märkischen Weines schreibt Schwartz:[3]) „Nach unverdächtigen Zeugnissen müssen wir annehmen, dass der „Mark-Wein" im allgemeinen nicht zu den Sorten gehört hat, die des Menschen Herz fröhlich machen. Es wird berichtet, dass Trinker, die nicht an ihn gewöhnt waren und ihn ahnungslos und unvorsichtig tranken, das Gesicht verzerrten, als hätten sie Gift im Leibe. Mit keinem der Kosenamen, die sonst dem Wein wegen seiner liebenswürdigen Eigenschaften erteilt werden, wie Sorgenbrecher, Kummerscheucher, konnte man dem Märker vergelten, was er an einem getan; der Trinker musste in dem Verzeichnis suchen, das der

[1]) Albinus, „Newe Meiss. Chronica", S. 619.

[2]) Derselbe in „Meiss. Land-Chronik", Tit. XXIII, S. 309 f.

[3]) Schwartz, Der Weinbau in der Mark Brandenburg etc., Berlin 1896, S. 41 u. ff.

Rachegeist eingegeben, das getäuschte Hoffnung geschrieben hatte, und da würde er das Fluchwort „Rachenputzer“ gewählt haben. Während guter Wein glatt eingeht wie Oel oder, wie die Franzosen sagen, gleich einer Elle Sammet, sollte der Märker in der Kehle eine Wirkung ausüben, die dem Arbeiten einer Säge mit scharfen Zähnen gleichkam.

Vinum de marchica terra
Transit guttur tamquam serra,

so drückt das ein alter Spottvers aus: märkischer Wein geht durch den Hals wie eine Säge.“

Beckmann schrieb um das Jahr 1750 vom „Mark-Wein“: „In warmen Jahren ist er von gutem Geschmack; besonders der weisse wird, je länger er liegt, desto besser und stärker und öfters dem Frankenwein gleich gehalten.“

Esholz hebt unter den märkischen Weinen zunächst die von Berlin, Frankfurt a. O. und Brandenburg hervor, die aber an Güte durch die von Potsdam, Werder, Fahrland und Saarmund übertroffen würden, „als welche auf keinem rauhen Kalkgrund, sondern auf klaren Sandhügeln wachsen und daher keine zusammenziehende Säure, sondern vielmehr nur angenehme Lindigkeit, bevorab in guten Weinjahren haben. Und dieweil man dergleichen gelinde Weine in gewissen Personen und Begebenheiten oft mehr als starke vonnöten hat, so werde ich nicht Unrecht thun, wann ich diese unsere jetzt benannte Landweine mit billigem Lob allhier erhebe“.

Abel rühmt in seiner Staatsgeographie (1711) besonders den Potsdamer: „in der Mark werde ziemlich guter Landwein gewonnen, welcher sonderlich um Potsdam wohl gerate und häufig nach Hamburg verfahren werde.“ Der rote Potsdamer wurde am Ende des 18. Jahrhunderts dem Medoc gleichgestellt. Nach Seume aber war der Potsdamer der Typus des schlechten Landweines.

In dem Hauswirtschaftsbuch von Rohr (1751) wird über den Senftenberger folgendes berichtet: „Senftenberg hat sehr viel Wein, der an Güte mit dem Torgauer ziemlich übereinkommt.“

Dass es mit der Güte des märkischen Weines nicht weit her war, davon zeigt der Umstand, dass man ihn, wie den sächsischen Wein, in einer Mischung genoss. Man suchte die Säure durch Zusatz von Süssigkeiten und Gewürzen zu beseitigen, desgleichen durch Mischung mit besseren ausländischen Weinen. Daher das Lied:

„Der Küper Steffen, ohne Spass,
Tut nie erhörte Wunder,
Er zapfet aus demselben Fass
Oft Landwein und Burgunder."

Als den besten nordischen Wein pries man stets den „Grünberger", dessen Güte freilich mit der Güte unserer Rheinweine nicht konkurrieren kann. Doch erzeugt Grünberg Weine, welche sich nach Hamm (3. Auflage) durch geringe Säure vorteilhaft auszeichnen. „Der Grünberger erhebt sich allerdings in der Rangordnung der Weine selten über den 5. Grad, also über das Niveau des Tischweines; aber dennoch sind bei guter Behandlung die Rotweine feurig, voll, angenehm und zart, dem Oberingelheimer oder auch Bourgogne nicht unähnlich. Sie halten sich vielleicht länger als diese, und es fehlt ihnen nicht an Blume. Die Weissweine, besonders der Traminer, kommt bei gutem Aroma, mildem Geschmack und einiger Fülle dem Rheinwein Hessens oder dem Bergsträsser ziemlich gleich, ist dabei nicht feuriger, aber lebhafter, hat jung eine etwas gerötete Farbe, die mit der Zeit ins Ambra fällt, und eine angenehme Süsse, die sich, indem er gut altert, in Firne verwandelt. Beide Weine bedürfen 4—6 Jahre zur Reife."

Da über die Güte des schlesischen Weines eine ganze Literatur existiert, die hauptsächlich in dem Werkchen: „Der Grünberger, Schlesiens Wein in der Literatur", (von Ginschel) berücksichtigt ist, so können wir, indem wir auf dieses Büchlein verweisen, von einer weiteren Betrachtung über die Güte dieses Landweines absehen.

Um die Güte des Posener Weines zu bezeichnen, lassen wir folgende Tatsachen reden: Ein Reisender trat zu Bomst in den Gasthof und verlangte Bier; der Wirt bedauerte, ihm dieses nicht bieten zu können und empfahl den selbstgezogenen, trefflichen Wein des Landes. Der erstaunte Fremdling beschloss, dies Phänomen zu würdigen, aber auf den ersten Schluck verzog er das Gesicht so gewaltig, dass der Wirt begütigend entschuldigte: „Ja Grünberger ists freilich nicht." Damit hatte der Wirt eine treffliche Charakteristik der beiden Sorten geliefert.

Auch die Thüringer Weine geben nur in guten Lagen und in ganz günstigen Jahren einen annehmbaren Wein, der dann nicht selten unter der Etikette von „Markobrunner" oder „Chateau Margaux" in den Handel geht, wohl nie unter dem Namen „Naumburger!" Er ist in günstigen Jahren ein Wein, der sich mit den

besten süddeutschen 4. Klasse messen kann; insbesondere gerät der Rotwein, der aus den blauen Clevener Reben gewonnen wird.

In schlechten Jahren oder in ungünstigen Lagen wird der Rebensaft dieser Weininseln allerdings fast nicht zu kosten sein und die Volksausdrücke „Rachenputzer, Strumpfwein, Schuljungenwein, Wendewein, Dreimännerwein, Kanonenwein" nicht unangebracht sein.[1]) Da jedoch heutzutage, wie wir später hören werden, der Weinbau in diesen Gegenden andere Ziele verfolgt wie früher, so ist die Pflege der Rebe dortselbst immerhin nicht umsonst.

Zum Schlusse führen wir noch einige „poetische" Urteile über diese „Nordweine" an. Dass diese Getränke keinen „Anakreon" fanden, ist leicht erklärlich.

Sprüche und Lieder über die nordischen Weine.

I. Ueber die Thüringer Weine.

1. „In Jena presst man Trauben aus
   Und macht sogar noch Wein daraus."[2])
2. „Ubi nativum montes lacrymantur acetum."[3])
3. „Thüringens Berge, zum Exempel, bringen
   Gewächs, sieht aus wie Wein,
   Ists aber nicht, man kann dabei nicht singen,
   Dabei nicht fröhlich sein."[4])

---

[1]) Das dortige Volk erklärt diese Ausdrücke folgendermassen: „Schuljungenwein = er dient in der Schule als Zuchtmittel. Wer faul ist und die Katechismussprüche nicht lernt, erhält zur Strafe von diesem Wein. — Dreimännerwein = wer ihn trinken soll, dem halten zwei den Kopf fest, während der Dritte den Trunk eingiesst. Er bewährt sich auch als unfehlbares Mittel, Verbrecher zum Geständnis zu bringen:

„Will en Spitzboob nischt gestoahn,
Werd äm doavon ingedoahn;
Is et in den Moagen runner,
Geit et mit äm drup un drunner;
Flink denn mit äm int Verhör,
Un he muckt un lügt nich mehr."

Wendewein = man muss sich alle 10 Minuten auf die andere Seite wenden, wenn der Wein den Magen nicht durchfressen soll. — Kanonenwein = verengt selbst das Zündloch einer Kanone etc."

[2]) Siehe Kutzen, „Das deutsche Land", Breslau 1900, S. 385 u. ff.

[3]) So bemerkte Melanchthon über Thüringer Wein in einem Briefe. (Siehe Schultze, „Geschichte des Weines etc.", Berlin 1867, S. 118.)

[4]) Lied von Matthias Claudius. (Asmus omnia secum portans.)

4. Und ein Wein wächst auf den Bergen,
Und der Wein ist gar nicht schlecht;
Ist er gleich ein wenig sauer,
Ist er doch zum Essig recht.[1])

5. Hügel an dem flachen Tale,
Wo die Unstrut mit der Saale
Sich vertraut zusammenschliesst —
Möcht ich doch zu euren Ehren
Solch ein Lied erklingen hören,
Welches euerer würdig ist.
Dessen Hand sei ohne Leben,
Welcher eine von den Reben
Einst aus Bosheit niederreisst;
Dessen Schimpf wird nie vergehen,
Der den Wein von Naumburgs Höhen
Aus Verachtung schädlich heisst.
Berge voller edlen Kräfte,
Höhen voller starken Säfte
Steht doch ewig unverletzt!
Lasst den Saft der Reben wachsen,
Der den Mund der treuen Sachsen
Auch ihr Herz zugleich ergötzt.[2])

II. Ueber die sächsischen Weine.

1. Auch wechst zu Kötzberg guter Wein,
In Mosten sie gar lieblich sein;
Wer dessen thut viel trinken,
Felt (fällt) mancher, das er muss hinken,
Mancher zerfellt auch Maul und Nass (Nase),
Darffs niemand klagen, sag dir das,
Muss den spot (Spott) zum schaden han,
Mit vielen ist solches für gefan (vorgefallen).[3])

2. Nicht an der Mosel nur, am Neckar und am Rhein,
An Sachsens Elbgestad wächst auch ein edler Wein,
Und was als Feuertrank die heissern Zonen geben,
Das läutern kräftig, mild und lieblich unsre Reben.
Ja Meissens Traubensaft, gewürzhaft und voll Geist, —
Veredelt wohl als Wein, gehaltvoll sich erweist. —
Drum baut und ehrt mit Dank die edle Gottesgabe,
Die für des Lebens Mühn uns kräftige und labe; —

---

[1]) Altes Studentenlied auf Jena. [2]) Lied von Gellert.
[3]) Der Weinbau in Kötschenbroda (Dresden 1862).

Des Weinstocks süsse Frucht mag stets gesegnet sein,
Erheitern immerdar ein wohlgeratner Wein; —
Voll Glück im Frieden sei auf prächtgen Elbtals Höhen
Der hohe Rebenflor stets reich und froh zu sehen![1] —

3. Fühlender Fremdling! der du Saxonias Elbgau durchwandelst,
Rings schön verkettete Höhn rebenbewaldet erblickst,
Wo ein Italien sich dir mild ein Elysium zeiget,
Dessen bezaubernder Reiz nirgends wohl freundlicher lacht!
Sag es im fernern Land: Schön ist das gepriesene Sachsen,
Auch an der Elbe Gestad läutert ein köstlicher Wein.
Aber der glücklich du lebst hier heimisch im wonnigen Tempe,
Freue dich himmlischer Huld, freu dich der Schönheit, der Pracht!
Labende Wohltat entströmt dem blühend gesegneten Schosse,
Danke dem mächtigen Hort preisend im feurigen Lied![2]

4. Wo der Pflug kann gehn
Soll kein Weinstock stehn.[3]

III. Ueber die Weine der Mark Brandenburg.

1. Der Küper Steffen, ohne Spass,
Tut nie erhörte Wunder,
Er zapfet aus demselben Fass
Oft Landwein und Burgunder.[4] (s. o.)

2. „Vor Krossen fleusst die Neiss darein (in die Oder)
Daselbst wächst sehr ein guter Wein.“[5] —

3. Caeruleus tardis ubi flexibus errat Havelus,
Cuius ad instabiles mons iacet altus aquas,
Qui iuga pampineis adopertus summa racemis
Gignit arenoso dulcia vina solo,
Qualia spumantis Rheni producit ad undas
Vangionum pingui consita vitis agro.[6]

4. Ich bleibe bei dem Wein und bei dem frischen Most,
Den allemal begehrt, wer einmal ihn gekost.
Dort (in Riga) liegt kein Traubenberg, hier find ich solche Frucht,
Die fast in diesem Land ich hätte nie gesucht.
Hier find ich solche Ding, ich find hier solche Sachen,
Die mich zum Bleiben hier nur Lust und Liebe machen.[7]

---

[1]) Gedrängte Darstellung der Kulturgeschichte, Chronologie und Statistik des Weinbaues im Königreich Sachsen etc., Meissen 1853. [2]) Ebenda. [3]) Alter sächsischer Spruch. [4]) Berliner Musenalmanach von 1797. [5]) Der Weinbau in der Mark Brandenburg von Schwartz, S. 6. [6]) Ebenda S. 6. [7]) Ebenda S. 5.

5. Städter! sieh gesund und rot
Lachen uns beim Abendbrot,
Bei Salat und derbem Schinken!
Sieh den reinen Landwein blinken![1])

6. Wenn en Wynschenk in Berlin
Will verbätern synen Wyn,
Mütt he broav in syne Tunnen
Gröneberger mit verspunnen;
Hät he dät genöglich doahn,
Denn kann he mit Gott bestoahn.[2])

IV. Ueber den Wein Schlesiens.

I.

1. Auf Schlesiens Bergen, da wächst ein Wein,
Der braucht nicht Hitze, nicht Sonnenschein,
Obs Jahr ist schlecht, obs Jahr ist gut,
Da trinkt man fröhlich der Traube Blut.

2. Da lag ich einmal vorm vollen Fass:
„Ein andrer soll mir trinken das!“
So rief ich, „und sollts der Teufel sein,
Ich trink ihn nieder in solchem Wein!“

3. Und wie noch das letzte Wort verhallt,
Des Satans Tritt durch den Keller schallt.
„He Freund, gewinn ich, so bist du mein!
Ich gehe“, so ruft er, „ich gehe die Wette ein“,

4. Da wurde manch Krüglein leer gemacht;
Wir tranken beinah die halbe Nacht.
Da lallte der Teufel: „Kamerad, beim Fegfeuer!
Jetzt hab ichs satt.“

5. „Ich trank vor hundert Jahr in Prag
Mit den Studenten dort Nacht und Tag,
Doch mehr zu trinken solch sauren Wein
Müsst ich ein geborener Schlesier sein.“[3])

II.

Maria Stuart — Grünberger Wein
Haben miteinander gemein:
Jene war besser als ihr Ruf,
So auch Grünbergs Rebensuff![4])

---

[1]) Der Weinbau in der Mark Brandenburg von Schwartz, S. 6.
[2]) Ebenda S. 92. [3]) Altes Studentenlied. [4]) Ginschel etc., S. 13—18.

III.

Wir kamen hier nach dieser Höh
Und dachten ihres Weines — o weh!
Doch als wir getrunken die erste Flasche,
Da legten wir ab die Reisetasche
Und tranken noch viel von diesem Wein,
Wenn wir auch keine Schlesinger sein.[1])

IV.

Und ein Wein wächst auf den Bergen,
Und der Wein ist gar nicht schlecht,
Tut er gleich die Strümpfe flicken
Und den Hals zusammendrücken,
Ist er doch zur Bowle recht.[2])

V.

O Grünbergs Höhe,
Wärst du in der Nähe,
Käm ich unverdrossen
Oft von Crossen.[3])

VI.

1. Es kehrten drei durstige Zecher
In einer Taberne ein:
„Herr Wirt, Herr Wirt, drei Becher
Voll schäumendem Moselwein!“

2. Der Wirt mit grossem Behagen
Holt hurtig 3 Becher herein,
Doch bringt er — er durft es ja wagen —
Statt „Mosel“ Grünberger Wein.

3. Die drei, in frohem Vereine,
Sie trinken und jubeln dabei:
Gegrüsset du Perle der Weine,
An der Mosel gesprosst, juchhei!

4. So singen sie mancherlei Weisen,
Da mischet der Wirt sich ein:
„Verzeihung, Ihr Herren, Sie preisen
Aus Versehn wohl den Grünberger Wein.“[4])

---

[1]) Ginschel etc., S. 13. [2]) Studentenlied. [3]) Ginschel, S. 23.
[4]) Ebenda S. 31.

VII.

1. Grünberg, du nettes Städtchen,
Nebenbuhlerin des Rheins,
Wen'ger wegen deiner Mädchen
Weit berühmt, ob deines Weins:
Dir ertönt beim Becherklang
Heute unser Lobgesang.

2. Wissen wir, indem wir sachte
Sieben Flaschen stechen aus,
Ob der Wirt uns nicht als achte
Vorsetzt dein berühmtes Haus;
Doch so lang der Wein uns schmeckt,
Sei sein Irrtum nicht entdeckt.

3. Dich verhöhnen und verlachen
Die blasierten Gaumen gern,
Und besonders, die da machen
Den Champagner, jene Herren;
Doch sie wissen selbst nicht, wie
Oft du schmeckst als Sillery.

4. Von Madeiras schönem Eiland
Wird ein Wein uns offeriert,
Den Aequator hat er weiland
Dreimal, wie man sagt, passiert:
Aehnlich macht die Wanderschaft,
Grünberg, dein Rebensaft.

5. Du spedierest ihn — o Wunder!
Erst nach Hamburg und Stettin,
Und von dorther als Burgunder
Kommt er wieder nach Berlin;
Kanns nicht Dry-Madeira sein,
Ist es doch Drei-Männerwein.

6. Eine Firma, gleich dem Orden,
Trägt dein gläsern Kleid zum Staat,
Dadurch bist du erst geworden
Wirklicher Aristokrat;
Ebenbürtig stehst du ja
Grünberg — „Montebello", da.[1])

[1]) Ginschel, S. 33 ff.

III. Kapitel.

Warum wurde in diesen nordischen Ländern ehemals so viel Wein gebaut?

Es ist gewiss nicht ohne Interesse, nach den Gründen zu forschen, denen der Weinbau in den genannten Ländern seinen Ursprung verdankt.

1. Aus all den zahlreichen, im I. Kapitel angeführten Quellen haben wir ersehen, dass vor dem dreissigjährigen Kriege, namentlich im 13. und 14. Jahrhundert, die Klöster und Bischöfe es waren, die die Weinkulturen in Norddeutschland einführten und am meisten pflegten. Die Klöster waren damals auch in diesen Gebieten die ersten Musterschulen, wie für Ackerbau und Obstzucht, so auch für den Weinbau. Sie zeigten namentlich einen sicheren Takt in der Auswahl der zu Pflanzungen günstigen Stellen, so dass sich bis zum dreissigjährigen Kriege viele Weinberge in den Händen der Geistlichen befanden. Im Schweisse ihres Angesichtes hieben die Mönche selbst die wilden Bäume um, rodeten die Dornhecken aus, lichteten die Waldungen und pflanzten auf dem bearbeiteten Boden Reben und andere Früchte. Durch ihr Beispiel wurde auch eine Menge Volkes zu Fleiss und Arbeit angehalten und so manch weite Fläche urbar gemacht. Zur Zeit der Einführung der Rebe in diesen Gegenden erforderte infolge der schlechten Verkehrsverhältnisse das hl. Abendmahl es, dass zu seinem Gebrauche dort Wein gebaut wurde, allein dies war doch nicht das einzige Motiv; denn es war nichts natürlicher, als dass die Bischöfe und Aebte, damals die einzigen Priester der Wissenschaft, in ihrer Zurückgezogenheit und ihren vielen Mussestunden auf die Verbesserung der Landwirtschaft verfielen und sich um die Pflanzenkultur bekümmerten, indem sie mit dem Nützlichen zugleich das Angenehme verbanden; denn ihre Arbeit führte unmittelbar zur Vermehrung ihrer eigenen Einkünfte und Genüsse. Oft war der Erfolg, den ein Kloster von seiner Arbeit hatte, über Erwartung gross, so dass es mit dem Ertrage seiner Pflanzungen nicht nur den eigenen Keller, sondern auch diejenigen manch anderer Kirchenpatrone füllte. „Die Weinkeller der Klöster", schreibt Schwartz, „standen im Mittelalter in hohem Ruhm wegen ihrer Fülle und manches guten Tropfens,

der dort zu finden war. Auch die märkischen Klöster haben davon keine Ausnahme gemacht. Selbst in den Nonnenklöstern wurde Wasser nicht mit Leidenschaft getrunken. Als 1588 das Spandauer Jungfrauenkloster seine Besitzungen an Kurfürst Joachim II. gegen ein jährliches Deputat abtrat, das er den Nonnen entrichten musste, versäumten sie nicht, sich die jährliche Lieferung von 6 t Wein (620 l) aus dem Klosterweinberg auszumachen".

2. Auch die Fürsten widmeten, wie wir im Kapitel I ersahen, dem Weinbau grosse Sorgfalt und förderten namentlich vor dem dreissigjährigen Kriege die Ausbreitung der Weinkulturen. Sie liessen Winzer aus den eigentlichen Weinländern kommen und unterstützten mit grossem Geldaufwand und grosser Mühe die einheimischen Winzereien. Freilich waren die Beweggründe zu diesen Unternehmungen auch bei ihnen keine tieferen als bei den vielen Mönchen und Bischöfen: auch die ihrigen hatten ihren Ursprung auf der Zunge und im Gaumen. Wie sehr die Fürsten damaliger Zeit dem Trunke ergeben waren, haben wir bereits erwähnt.

3. Die grosse Verbreitung des Weinbaues im Norden vor dem dreissigjährigen Kriege erklärt sich aber hauptsächlich auch daraus, dass ausländischer Wein wegen der Unsicherheit und Mangelhaftigkeit des Verkehres und der Schwierigkeit des Transportes auf den damaligen schlechten Strassen verhältnismässig teuer war. Man musste daher, wenn irgend dem Bedürfnis durch inländischen Wein genügt werden sollte, auch in an sich wenig geeigneten Gegenden Wein zu bauen versuchen, ein Versuch, der aber, wenn wir das seltenere Gedeihen in solchen Gegenden, ein rauheres Klima und mangelhaftere Kenntnis über die Kultur und Pflege des Weines erwägen, wohl sehr häufig misslang und nur ein sehr schlechtes Produkt gewähren mochte. Indessen tranken die Norddeutschen auch damals schon immer noch lieber saueren als gar keinen Wein, geschweige denn Wasser. Bier wurde zu dieser Zeit in Norddeutschland wenig gebraut; der Wein hatte also kein besonderes Konkurrenzgetränke, was auch mit die Ursache war, dass so viel Rebenanlagen in den erwähnten Ländern entstanden.

II. Ursache des Zurückganges der Weinkulturen.

Auch die nordischen Weinkulturen teilten das Los alles Schönen auf der Erde. Sie konnten sich vor der Welt nicht mehr behaupten. Wir bezeichnen im folgenden die Gründe ihres grossen Rückganges:

1. Die Hauptursache war wohl die seit dem Anfang des 15. Jahrhunderts immerfort zunehmende Einfuhr besserer Fremdweine. Die verbesserten Verkehrsverhältnisse machten eben die Zufuhr der billigeren Weine aus bevorzugten Weingegenden nicht mehr so kostspielig wie früher. Die nordischen Weine mussten Vergleichsproben bestehen, bei denen sie unterlagen. Zwar wurden Dutzende von Verordnungen von Seite der dortigen Regierungen erlassen, um der Einfuhr fremder Weine zu steuern; allein dieselben konnten diesen natürlichen ökonomischen Prozess nur etwas hemmen, doch nicht aufheben. Der bessere Fremdwein blieb Sieger im Kampfe. „Zunge und Gaumen verlangten bessere Stoffe, denn der Geschmack läuterte sich und wurde feiner." (Siehe auch Regel a. a. O., S. 15.)

2. Auch in dem Bier und dem Branntwein erwuchsen für den nordischen Landwein gefährliche Konkurrenten. Was Schwartz für die Mark Brandenburg schreibt, gilt der Hauptsache nach für die übrigen Gebiete: Ost- und Westpreussen, Posen, Schlesien, für die Provinz und das Königreich Sachsen: „Man will die Völker nach der Vorliebe für geistige Getränke in Weinvölker, Biervölker und Branntweinvölker teilen. Wenn die Märker ehemals halb zu den Weinvölkern, halb zu den Biervölkern zu zählen waren, so mussten sie am Ende des 18. Jahrhunderts auf die Liste der Bier- und Branntweinvölker gesetzt werden. Schon hundert Jahre zuvor hatte das Bier den Wein überholt, waren die Märker fast ein ausgesprochenes Biervolk, wie Elsholz mit den Worten bezeugt: „Und ob zwar das gemeinste Getränk bei uns Gerstenbier und Weizenbier ist, so haben wir doch dem allmächtigen Gott auch dafür zu danken, dass er diese märkischen Länder nicht gar sonder Weinbau gelassen, sondern ihnen etwas nach dem Mass seiner Gnaden mitgeteilt hat." Der Branntwein war im 17. Jahrhundert noch nicht allgemeines Getränk für die märkische Bevölkerung geworden; wohl aber gingen in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts die nordischen Völker, besonders Russen und Polen, vom Landwein zum Branntwein über, die Russen sogar unter Führung von Staatsoberhäuptern, wie Peter dem Grossen und seiner Tochter Elisabeth. Damit war dem märkischen Wein ein umfangreicher Teil seines Absatzgebietes entzogen. Vor 1700 wurde der Branntwein in der Mark nur wie eine Arznei genossen. Aber es dauerte nicht lange, da wurde der Branntwein das Lieblingsgetränk besonders der untersten Volksklassen; die von etwa 1700 an schnell wachsende Zahl der Branntweinblasen legt davon Zeugnis ab. Die

bürgerlichen Kreise aber wandten sich dem Biere zu, für dessen Verbesserung namentlich unter Friedrich Wilhelm I. viel geschah, und zogen das gute Bier dem schlechten Wein vor."

3. Unter den Gegnern des Weinstockes aus den Reihen der heimischen Pflanzenwelt, die ihm den nordischen Boden streitig machten, sind in erster Linie die Obstbäume zu nennen. Nach dem dreissigjährigen Kriege kam der Gartenbau in Aufschwung. Die Obstgärten gewährten für die Ernährung der Bevölkerung einen unschätzbaren Vorteil. Mancher Weingarten wurde, namentlich im 18. Jahrhundert, in einen Obstgarten umgewandelt. Speziell wurden zahlreiche Kirschbäume an diesen Orten angebaut, und nicht zum Nachteil der Besitzer. In der Mark wurde viel Weinland in Getreide- und Kartoffelfelder umgewandelt. Gerade die Kartoffel gedieh auf dem leichten Boden, der bisher der Weinkultur bestimmt gewesen war, nicht übel. Dabei machten die Besitzer die Erfahrung, dass der Ertrag eines Stückes Land, das mit Kartoffeln bestellt wurde, sicherer war, als wenn es mit Reben bestockt gewesen wäre. Denn die Kartoffel hatte unter der Ungunst des Klimas selten zu leiden. Das Kartoffelfeld brachte Jahr für Jahr fast regelmässigen Ertrag, während im Weinberg häufig mehrere Jahre hintereinander nichts zu lesen war.

In Posen verdrängte die Hopfenpflanze weite Strecken Weinflächen, und für Sachsen ist charakteristisch, dass auf den ehemaligen Weinanlagen heutzutage vielfach grosse Anlagen von Kirschbäumen, Johannis-, Stachel-, Him- und besonders von Erdbeeren stehen. Auch weitausgedehnte Rosen-, Spargel-, Pfirsich- und Pflaumenkulturen sind jetzt in der Lössnitz an Stelle der früheren Weinanlagen zu finden. In Thüringen sind ausgedehnte Kartoffelfelder und Obstkulturen an Stelle des Rebenstockes getreten (siehe Regel, Thüringen, Teil III, S. 15), und in Schlesien herrliche Kirsch- und Walnussbaumkulturen, ferner grosse Himbeer- und Pflaumenanlagen. (Siehe ausführlich hierüber Partsch, Schlesien, Teil I, S. 296.) Der Ertrag von 9 Obsternten oder von 9 Ernten an Erd-, Johannis-, Stachel- und Himbeeren ist dortselbst bei weitem grösser als eine dortige gute Weinernte, welche nur alle 9—10 Jahre zu erwarten ist.

4. Weitere Faktoren, die den Zurückgang der nordischen Weinkulturen beschleunigten, waren Unsicherheit des Eigentumes in den Weinbergen, die mangelhafte Art und Weise der Anpflanzung und Bedüngung der Gärten, dann das veraltete Verfahren bei der Bereitung und Aufbewahrung des Weines. Es ist Tatsache, dass der nor-

dische Weinbau vor dem dreissigjährigen Kriege eine geradezu liebevolle Behandlung und Pflege erhielt, er wurde daselbst als ein wichtiger Zweig der Bodenbebauung angesehen. Dafür zeugt die Fürsorge der Behörden, der des Staates wie der Gemeinden. So verbot noch 1612 der Rat von Rathenow, Weinberge in Kornfelder zu verwandeln („sondern soll ein jeder seinen Weinberg in baulichem Wesen zu erhalten hiermit angemahnt sein"). Die wiederholt erlassenen Weinmeisterordnungen stellten den Weinbau unter behördliche Aufsicht. Der dreissigjährige Krieg brachte aber eine völlige Umgestaltung der landwirtschaftlichen Verhältnisse. Der Ackerbau war während der zwanzig Jahre, in denen der Krieg das Land heimgesucht hatte, von 1626 an, so vielfach gestört und aus dem gewöhnlichen Geleise gebracht worden, dass die einfachsten Regeln der Bodenarbeit vergessen worden waren. Der Weinbau blieb, ohne dass die Behörden sich darum gekümmert hätten, dem Belieben des einzelnen überlassen. Die Landleute mussten erst wieder von neuem lernen, zum Teil von Lehrmeistern. Die Besitzer grösserer Weinberge oder auch mehrere Besitzer von kleineren nahmen zwar für die Bearbeitung Weinmeister an; doch die Klagen über die Unzuverlässigkeit derselben, über deren Eigennutz und deren Hang zu Betrügereien wollten nie verstummen. Viele Bewohner bebauten ihren Weinberg deshalb selbst, um nur den nötigen Haustrunk zu gewinnen. Es ist deshalb auch klar, dass der Weinstock eine ganz andere Behandlung in Gegenden erfährt, wo der Weinbauer nur seiner Pflege lebt, als da, wo der Weinbau nur als Nebenbeschäftigung getrieben wird. Die Feinheiten und Kunstgriffe in der Behandlung der empfindlichen Pflanze fehlen im letzteren Falle.

5. Nicht vergessen darf werden, dass auch die Einführung des Protestantismus in Norddeutschland den einheimischen Weinbau schmälerte. Die Klöster, die ehemals so grosse Sorgfalt den dortigen Weinkulturen schenkten, verschwanden.

6. In neuerer Zeit schädigte die vorhandenen nordischen Weinkulturen, namentlich die thüringischen und sächsichen, die Reblaus. Wie vernichtend dieses Tier wirkt, braucht hier wohl nicht mehr erläutert werden. Im Jahre 1887 wurde der 20. Teil der Weinbaufläche von Sachsen (siehe König: „Der Kampf zwischen Rebe und Reblaus in Sachsen", Zeitschrift Aus allen Weltteilen, Jahrg. 1888, S. 71 ff.) durch dieses Insekt vernichtet. Das Gesetz der Vererbung, welches im Pflanzenleben mit besonderer Strenge waltet und die wichtigsten

wie die geringfügigsten, die gesunden wie die krankhaften Merkmale summiert, hat die Charaktere und Neigungen der Rebe um so vollkommener von den Eltern auf die Nachkommen übertragen und immer sichtlicher herausgebildet, weil die Prinzipien der denkbar vollkommensten Inzucht das Geschäft der Vermehrung beherrschen. Erzeugt doch die Rebe durch Ableger ihre Nachkommen, und diese halten, indem sie immer wieder Senker geben, Jahrhunderte lang denselben Garten besetzt. Wir haben deshalb die Stöcke, welche die duftigen Abhänge der Lössnitz und des Meissner Spargebirges schmükken, als das äusserste Gezweig jener Reben zu betrachten, welche hier vor Jahrhunderten in den Boden eingelegt wurden. Die nordische Rebe wurde auf diese Weise, da nur an einzelnen Orten von Zeit zu Zeit fremde Setzlinge eingeführt wurden, degeneriert und mithin zum selbstständigen Kampfe gegen ihre Feinde geschwächt. Die Phylloxera hatte hier also einen günstigen Boden zu ihrer Arbeit gefunden.

7. Endlich war auch das Klima dieser Länder stets ein solches, dass es nie für den Weinbau ein geeignetes sein konnte. Es ist eine willkürliche Behauptung, dass das Klima in der Zeit, um die es sich hier handelt, also in den letzten sieben Jahrhunderten, sich geändert habe und zwar zum Schlechteren: dass also bei der Einführung der Rebe in diesen Gegenden milderes Klima geherrscht habe. Wir glauben, dass die örtlichen klimatischen Verhältnisse dieser Länder nach Trockenlegung zahlreicher und ausgedehnter sumpfiger Niederungen augenblicklich dem Weinstock sogar günstiger sind als vor Jahrhunderten. Immerhin sind sie freilich noch ungünstig genug. Wo die mittlere Temperatur in den Monaten des Wachstums, im April und Mai und Juni niedriger ist als 13° C. und wo sie während der Fruchtreife, in den Monaten Juli, August und September unter 18,75° C. bleibt, da kann der Weinbau auf keine Erfolge rechnen. Ausgezeichnete Frucht, Wein reichen Gehaltes und grösster Güte kann die Rebe nur da tragen, wo die übrigen Verhältnisse befriedigen und die mittlere Temperatur in den erstgenannten Monaten 18,75 und in den folgenden drei 24° C. erreicht. (Im allgemeinen kann man auch sagen, dass das gute Gedeihen des Weinstockes an die Maiisotherme von 14° R. und an die Septemberisotherme 15° R. gebunden ist.)[1]) Die

[1]) Siehe Jos. Reindl, „Die ehemaligen Weinkulturen Südbayerns", Jahresbericht der geograph. Gesellschaft in München, 1901—1902, S. 117. — Ferner A. Humboldt, Kosmos, Neue Stuttgart. Ausgabe, Bd. I, S. 331. Vgl. auch Dellmann, Das Klima der mittelrheinischen Ebene und die Weinkultur, Pollichia, 1861.

Rebe ist gegen Wärmeverhältnisse ausserordentlich empfindlich; diese Eigenschaft konnte deshalb Arago zu der Beweisführung benützen, dass die Temperatur-Schwankung für Palästina innerhalb einer Periode von 3300 Jahren nicht einmal $^1/_2{}^0$ C. betrage.

Fast gleich peinlich ist die Rebe in ihren Ansprüchen auf Regen und Feuchtigkeit. Erreicht in einer Gegend die mittlere Regenmenge während der Monate April, Mai und Juni 15 cm und in den folgenden 3 Monaten 12 cm, dort lässt sich — und wären die übrigen Verhältnisse noch so günstig — der Weinbau nicht erforderlich betreiben. Wo dies geschehen soll, da muss das Land in den ersten drei Monaten eine mittlere Regenmenge von weniger als 12 und in den folgenden 3 Monaten von weniger als 5 cm besitzen.

Mit diesen beiden Mächten, mit Wärme und Feuchtigkeit, hat die Rebe in unseren erwähnten Ländern in Nord- und Mitteldeutschland, an der Saale und Bode, an der Elbe und Oder u. s. w. mehr oder minder zu kämpfen gehabt. (Siehe Tabelle auf S. 137.) Wenn sie auch im Kampfe nicht ganz unterlag, so gelang es ihr doch selten, etwa alle 12 Jahre einmal, diese Widerwärtigkeiten fast vollständig zu besiegen; so selten und noch seltener waren und sind dort die guten Weinjahre.

Wir haben auch versucht, aus der Literatur die guten und schlechten Weinjahre, die seit 1200 in Brandenburg, Sachsen und Thüringen waren, festzustellen und haben dabei folgende Resultate erzielt:

Von 1200—1300:

gute Weinjahre	schlechte Weinjahre
1274	1210

Von 1300—1400:

gute Weinjahre	schlechte Weinjahre
1304	1311
1307	1338
1327	
1328	
1337	

Von 1400—1500:

gute Weinjahre	schlechte Weinjahre
1420	1414
1429	1417
1449	1422
1471	1442
1472	1450
1480	1454
1481	1460
1482	1461
1494	1462
1499	1463
	1468

Von 1500—1600:

gute Weinjahre	schlechte Weinjahre
1507	1524
1525	1580
1526	1587
1540	1600
1541	
1551	
1552	
1557	
1564	
1578	
1579	
1584	

Von 1600—1700:

gute Weinjahre	schlechte Weinjahre
1605	1619
1626	1643
1638	1650
1648	1660
1652	1690
1654	1695
1655	1699
1656	1700
1664	
1665	
1666	
1667	
1668	
1677	
1678	
1683	

Von 1700—1800:

gute Weinjahre	mittlere Weinjahre
1707	1790
1718	1798
1727	
1738	
1739	
1746	
1783	
1784	

Von 1700—1800:

schlechte Weinjahre	
1704	1742
1709	1743
1715	1744
1729	1760
1730	1765
1731	1766
1732	1767
1733	1770
1734	1771
1735	1785—1790
1736	1791—1798
1737	1799
1740	1800
1741	

Von 1800—1900:*)

Siehe Tafel.

(Da Schlesien schon ein annähernd kontinentales Klima besitzt, haben wir es bei dieser tabellarischen Aufstellung ausgeschlossen.)

---

*) Quellenangaben zu diesen Aufzeichnungen von guten und schlechten Weinjahren von 1200—1900:

1. Geschichts- und Zeitbüchlein von Lauritius Faustus, Dresden 1588.
2. Schubert, Der Weinbau in der Parochie Kötschenbroda, Dresden 1862.
3. Hofmann, Gedrängte Darstellung der Kulturgeschichte etc. des Weinbaues im Königreich Sachsen, Meissen 1853.
4. Archiv für die sächsische Geschichte, Bd. X, S. 1—38, Leipzig 1872.
5. Schwartz, Der Weinbau in der Mark Brandenburg, Berlin 1896.
6. Wissenschaftl. Beilage der Leipziger Zeitung, 1888, Nr. 21.
7. Carlowitz, Versuch einer Kulturgeschichte des Weinbaues, Leipzig 1846.
8. Zeitschrift des Kgl. Preuss. Statist. Bureaus.
9. Zeitschrift des Statist. Bureaus des Kgl. Sächs. Minist. des Innern.
10. Eigene Erkundigungen, teils persönlich teils schriftlich.
11. Beiträge zur Beförderung des teutschen Weinbaues, Bd. II, Heft III, 1807.

Wärmemittel und Niederschlagshöhen.*)

Orte	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Zahl der Beobachtungsjahre
Beuthen a. O.	7,4	11,7	16,6	18,0	16,5	13,9			38
	33	72	72	98	90	81			
Breslau . .	7,7	13,0	16,6	18,1	17,4	14,1			
	36	55	65	79	63	—			
Dresden . .	8,2	12,7	16,5	18,2					
	43	53	85	77					
Eisenach . .	7,1	11,3	14,7	15,5					6
	33	60	71	93					11
Grünberg . .	7,3	12,2	16,4	17,6	16,3	13,3	8,1	2,4	39
Görlitz . . .	7,6	12,2	16,5	17,9	17,2	13,8	8,5	2,6	38
	46	58	74	80	83	51	43	47	38
Göttingen .	—	12,1	16,1	17,7	16,9	14,0	9,0	—	25
		41	56	67	66	41	44	—	25
Halle . . .	8,3	13,0	17,2	18,9	18,0	14,5	9,3	3,5	35
	33	43	73	73	47				35
Jüterbog . .	8,3	13,0	17,1	18,7	17,9	14,4	9,3		38
Magdeburg .	8,3	12,9	17,0	18,4	17,7	14,6	9,2	3,8	60
	31	46	56	68	44				13
Meissen . .	8,2	12,6	16,7	18,4	17,7	14,5	9,2	3,7	34
	41	51	67	71	60				34
Potsdam . .	7,2	11,8	15,9	17,5	16,5	13,9	7,9	3,5	10
	32	35	62	81	60	38	54	40	10
Rudolstadt .	7,5	12,8	15,8	17,1	15,9	12,9	7,7	3,0	9
	33	60	75	92	57				
Schwerin . .	7,0	11,6	15,9	17,6	16,9	13,7	8,8	3,3	40
	39	44	62	67	63	50	46	52	40
Torgau . .	8,3	13,0	17,1	18,7	17,9	14,4	9,3	3,4	38
	39	46	66	71	58				38
Zittau . . .	7,8	11,9	15,9	18,0	17,1	14,1	8,4	3,2	19
	44	61	69	67	73	46	44	47	19

*) Literatur:

1. Kleemann, Beiträge zur Kenntnis des Klimas von Halle, Mitt. d. Vereins für Erdkunde zu Halle a. S., 1887, S. 125—145.
2. A. W. Grützmacher, Das Klima von Magdeburg, Festschrift des naturw. Vereins zu Magdeburg, 1894, S. 41—72.
3. Thiele, Deutschlands landw. Klimatographie, 1895.
4. Galle, 69. Jahresbericht d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur im Jahre 1891 (1892), II. Naturw. Abt., S. 186—199, (186 ff.).

Leider sind die Aufzeichnungen über gute und schlechte Weinjahre von 1200—1700 sehr spärlich und gewähren keinen tieferen Einblick in das damalige Klima. Erst vom Jahre 1782 an konnten wir eine ununterbrochene Reihe von diesen Aufzeichnungen feststellen, wie unsere beigefügte graphische Darstellung zeigt. Doch offen gesagt, schreiben wir diesen Aufzeichnungen keine so grosse Bedeutung zu, um schon auf irgend welche Klimaschwankung schliessen zu können. Die Zahl der Einflüsse, denen ausser den rein meteorologischen ein gutes oder schlechtes Weinjahr unterliegt, ist sehr gross. Die Lage eines Ortes, die Terrainbeschaffenheit, Geschmack und Sitten der Bewohner (viele Bewohner schauen mehr auf die Menge als auf die Güte), Behandlung und Alter der Rebe, Kriegsjahre, Traubenkrankheiten, Feinde der Reben (Reblaus) etc. sind alles nicht zu unterschätzende Umstände, die ein gutes oder schlechtes Weinjahr mit bestimmen können.

Anders wäre es, wenn man sich hier, wie in den echten Weinländern, auf den Termin des Beginnes der Weinernte verlassen könnte. Die amtliche Kundgebung der Behörde, sei es durch den Bürgermeister, sei es durch den Gemeinderat, dass die Weinlese begonnen werden darf, kann zum phänologischen Element werden, das von grossem Werte ist. Da in unseren nordischen Gebieten jedoch solche Bestimmungen fehlen, so fehlt auch dieses phänologische Material, und es wäre nutzlos und höchst unvorsichtig, aus unserer Tabelle besondere Schlüsse auf eine etwaige Klimaschwankung in Nord- und Mitteldeutschlaud ziehen zu wollen. Sicherlich darf auch keine Klimaänderung, wie schon angedeutet, für die Zeit, um welche es sich hier handelt (1200 bis 1900), angenommen werden. Die Güte des ehemaligen „Nordweines“ lässt gewiss nicht, wie wir gesehen, auf ein besseres Klima schliessen; ebensowenig gestatten dies die Weinpreise, denn diese sind, wie überhaupt alle Lebensmittelpreise, abhängig von der Mehr- oder Mindererzeugung der Produkte, von der Konkurrenz unserer Gewerbe, von den Steuern und Zöllen u. dergl. Wie wenig stichhaltig endlich die Aufzeichnungen über „gute und schlechte“ Wein-

5. Regel, Thüringen, Teil I, S. 319 u. 346.

6. Siehe auch Schulz, Entwicklungsgeschichte der Phanerogamen Pflanzendecke, Stuttgart 1899, S. 527 u. ff.

7. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik, S. 313, Leipzig 1903.

jahre aus den früheren Jahrhunderten sind, haben wir bereits dargelegt. Die Mangelhaftigkeit dieser Aufzeichnungen einerseits und die ungenügende Zusammenstellung derselben von zahllosen verschiedenen Orten andererseits lassen gewiss auch auf kein „besseres" früheres Wetter schliessen. Nichts zwingt uns also, für diese nordischen Gebiete eine merkliche Klimaänderung seit 1200 anzunehmen: die grössere Verbreitung der einstigen Weinkulturen sicher nicht.

III. Warum wird heutzutage noch an einigen Orten Nord- und Mitteldeutschlands Wein gebaut?

(Ursachen des jetzigen Weinbaues dortselbst.)

1. Das Gebiet, auf welches jetzt der Weinbau in diesen Gebieten zurückgedrängt ist, scheint nun auch mit Erfolg behauptet zu werden. Die Lage der Weinberge ist — abgesehen von der Lage unter der ziemlich hohen nördlichen Breite — so günstig, als sie nur sein kann. Sie haben sämtliche südliche Exposition und sind vor Nordwinden geschützt. Ueberall zieht sich dort der Weinbau den Flüssen entlang. Man könnte daraus schliessen, dass die Rebe die Nachbarschaft des fliessenden Wassers liebe, — und das ist nicht ganz unrichtig. Die Flüsse haben dort ihre Täler bedeutend vertieft und abgeböscht. Solche Talgelände liebt die Rebe, weil der schräge Boden stärker erwärmt, die Abhänge geschützter vor kalten Luftströmungen liegen, endlich weil die Flüsse ja die Niederungen im gehobenen Terrain bilden. Dass es die niedere und wärmere Lage ist, welche den Rebstock dort an die Flüsse oder vielmehr an die Flusstäler fesselt, ist klar. Hier können jene Temperaturen noch erzeugt werden, die wenigstens seine Existenz nicht gefährden und ihm ein bescheidenes Dasein verleihen können. Auch die Wärmereflexion wirkt mit.

2. An diesen klimatisch besser begünstigten Lagen, wo heutzutage in diesen nordischen Gegenden noch Weinbau betrieben wird, erfreut sich die Rebe einer besseren Pflege. In Sachsen wurde schon 1800 eine Weinbaugesellschaft gegründet, die sich seither grosse Verdienste um die Kultur der Weinberge und um die Lehre von der Behandlung der Weine erworben hat. 1891 wurde auch der ostdeutsche Weinbauverein ins Leben gerufen, der sich zum Ziel gesetzt hat: eine bessere Kultur des Weinstockes einzuführen und dadurch den noch vorhandenen Weinbau des Ostens zu erhalten, wieder zu heben und zu fördern. Dieser Verein dehnt seine

Tätigkeit auf die noch Weinbau treibenden Bezirke der Provinzen Brandenburg, Posen und Schlesien aus. Die Mitglieder des Vorstandes verteilen sich auf Krossen, mehrere Orte des Kreises Züllichau-Schwiebus, Rothenburg, Bomst und Unruhstadt.

3. Die Weinbergsbesitzer suchen gegenwärtig ihren Ruhm nicht mehr wie in früheren Zeiten darin, möglichst viele Rebenarten in ihren Weinbergen zu pflegen, sondern beschränken sich weise auf eine geringe Zahl von Sorten, die aber die Gewähr bieten, dass sie die Mühe belohnen. Es sind das der blaue Böhmische (= Burgunder), der weisse Schönedel, der Sylvaner, der Traminer und der Portugieser. Die Trauben dieser Stöcke eignen sich für die nördlichen Gebiete, weil sie weniger Zeit zum Reifen brauchen, also durch früh eintretende Herbsttage in der Reife nicht beeinträchtigt werden. Früher wurden die Schösslinge durchweg als Senkreben von den alten, abgelebten Rebstöcken genommen. So wurde ein schwächlicher Nachwuchs gezogen, der von Geschlecht zu Geschlecht immer kraftloser wurde und kümmerliche Frucht trug. Der Urahn mancher Reben hat schon vor Jahrhunderten in demselben Weinberg gestanden. Jetzt beginnt man die ausgedienten Rebstöcke zu beseitigen und durch jugendfrische zu ersetzen. Das in Weingegenden wie am Rhein übliche Verfahren bricht sich immer mehr Bahn: sind die Reben abgelebt, so werden sie ausgerodet, der Boden wird rigolt, und nun werden junge Reben eingesetzt.

4. Sehr erwähnenswert erscheint — was ein grosser Vorteil ist —, dass die Reben in diesen nordischen Gegenden, in Schlesien fast ausschliesslich, nicht mehr an Stöcken oder Spalieren emporgezogen, sondern niedrig gehalten werden, so dass die Trauben fast an der Erde um den Stock herum hängen und durch die Strahlung und Rückstrahlung des lichten Sandbodens recht wirksam erwärmt werden. Nach Remers Untersuchungen scheint ein thermischer Hauptvorteil des dortigen Sandbodens darin zu liegen, dass er die Wärme hinlänglich aufspeichert und zäh genug festhält, um für die Rebe die Gefahr der Nachtfröste erheblich zu verringern. (Siehe ausführlich hierüber Partsch, Schlesien, Teil I, S. 231.)

5. Der heutige Weinbau in diesen Gegenden verfolgt vielfach auch ganz andere Ziele als früher, und zu seinem Vorteil! Die Gegend von Grünberg versorgt nach Hamm fast den ganzen Norden bis Petersburg mit Tafeltrauben. In guten Jahren versendet diese Stadt gegen 250000 kg. Schwartz schreibt darüber: „Die Masse der

Speisetrauben, die im Herbst täglich allein in Berlin zu Tausenden von Pfunden verkauft werden, stammt zum grossen Teil aus den ostdeutschen Weinbezirken. Die wenigsten Käufer fragen nach der Herkunft der saftigen Beeren, und wer fragt, der erhält die Auskunft, dass sie aus Ungarn, Südtirol oder Italien stammen. Aus den genannten Ländern treffen in der Tat ganze Wagenladungen von Weintrauben ein; aber die ostdeutschen Weinbezirke liefern nicht weniger. Von dem gelben Schönedel, der sich mehr zum Rohgenuss als zum Keltern eignet, werden Tausende von Kistchen nach allen Richtungen der Windrose verschickt. 1878 stellte Brandenburg 33 469 kg Weintrauben zum Verkauf, 1881, in einem schlechten Jahre, nur 4810; in demselben Jahre verkaufte Posen 2825 kg, Schlesien 5476. In Brandenburg wird jetzt 5 bis 10 % der Ernte als Speisetrauben verkauft. Der Verkauf der Speisetrauben bringt unzweifelhaft mehr ein als das Keltern. Die Ungarn und Italiener würden sonst schwerlich ihre Trauben nach Deutschland schicken. Das Kilogramm guter italienischer Trauben wurde im Herbst 1895 nach Berlin für 44 Pfennige geliefert, einschliesslich aller Unkosten. Wenn nun die ostdeutschen Produzenten das Kilogramm für etwa 40 Pfennige abgeben, so kommen sie noch billiger weg als beim Keltern. Aber gewöhnlich werden sogar 50 bis 60 Pfennige für das Kilogramm erzielt. Eine gleiche Masse Trauben gibt nicht in jedem Jahre die gleiche Masse Most. Die geringere Reife oder Ueberreife, vornehmlich aber feuchtes Wetter während der Lese verursachen die Verschiedenheit der Erträge, in der Masse wie in der Güte. Um einen Liter Most zu gewinnen, muss man 1,5 bis 1,8 kg Trauben (mit Stielen) pressen; nur mit geringen Ausnahmen werden in einigen Gegenden die blossen Beeren gepresst. Im Jahre 1890 gaben bei der Kelterung in Schloss Teupitz 12,25 kg Trauben 10 Liter Most. Die Trauben als Speisetrauben würden — das Kilogramm mit 60 Pfennigen berechnet — 7,35 Mark gebracht haben, der Wein — das Liter gleichfalls mit 60 Pfennigen berechnet (und das ist schon ein ziemlich hoher Preis für unsere Gegenden) — nur 6 Mark. Und wieviel Arbeit muss in die 6 Mark mit eingerechnet werden, die nötig ist, ehe der Wein verkäuflich wird! Für manche Speisetrauben wird nun aber ein viel höherer Preis erzielt. Das sind Elitetrauben, die ausgezeichnete Pflege erfordern."

6. Ein grosser Teil des heutigen „nordischen" Weines wird auch zur Fabrikation des „Schaumweines" oder, wie man sehr unrichtig sagt, des „deutschen" oder unechten „Champagners" verwendet.

In Sachsen hat man anscheinend bereits 1717 daran gedacht, aus Landwein Champagner zu bereiten, doch scheint dieses Vorhaben nicht ausgeführt worden zu sein. Dagegen entstand 1836 in Niederlössnitz wohl die erste grosse sächsische „Champagnerfabrik", der später zahlreiche andere folgten. Die Wiege der deutschen Schaumweinbereitung soll aber Grünberg sein, indem der Kaufmann C. S. Häusler aus Hirschberg in Schlesien zuerst dieses Getränke fabrikmässig hergestellt haben soll. Schon vor 40 Jahren versandte Grünberg jährlich 45000 Flaschen Schaumwein, aber nicht als deutschen Schaumwein, sondern als echt französischen Champagner. Als Kuriosität erregte der Grünberger Champagner in den ersten Jahren seiner Existenz in ganz Europa Aufsehen; man trank ihn bei allen möglichen Gelegenheiten, um in den Spott der feinen Welt über diesen Neuling auf der deutschen Weinkarte mit einstimmen zu können, liess sich ihn aber im übrigen trefflich munden, sobald die Etikette den Namen Epernay, Reims, Versenay oder dergleichen trug. Er besass die feste Empfehlung in seiner Güte und errang sich trotz des Vorurteiles, das er niederzukämpfen hatte, schnell so allgemeine Anerkennung, dass sich die Champagnerfabrikation Grünbergs zu der ungeahnten Ausdehnung erheben konnte, die sie heute besitzt. Die Produkte derselben gehen nach aller Herren Länder, sogar über den Ozean.

Bedeutende Champagnerfabriken befinden sich auch in Senftenberg, Rothenburg, Naumburg, Hirschberg, Freiburg a. Unstrut u. s. w.

7. Seit einigen Jahren wird auch in den ostdeutschen Weinbezirken der fertige ältere Wein, besonders auch der sauerste, mit bestem Erfolg zu Kognak verarbeitet. In Grünberg sind allein dreizehn grosse Kognakfabriken tätig, die glänzende Geschäfte machen.

8. Ein grosser Teil dieser nordischen Landweine wird meistens auch von grösseren Weinhandlungen angekauft zwecks „Vermischung" mit besseren Sorten. Namentlich wird viel Landwein nach Berlin und Stettin verfrachtet, wo er zum „Verschneiden" benützt wird; doch werden geringe Mengen auch schon an Ort und Stelle mit italienischen und spanischen Weinen verschnitten. Die thüringischen und sächsischen Weine kommen zum Verschneiden ausschliesslich nach Berlin, wo diese Tätigkeit bereits ein alter Brauch ist.

9. Endlich wird ein kleiner Teil des gekelterten Weines in diesen Gebieten noch an Ort und Stelle als Landwein getrunken. Er ist dort weniger in öffentlichen Gasthäusern zu haben, als vielmehr

bei den Weinbauern selber, die ihn als „Haustrunk“ für sich behalten. Was Ginschel darüber über Schlesien schreibt, passt auch für die anderen nordischen Weingebiete: „Es ist etwas Herrliches, unser echt schlesisch gemütliches Weinstubenleben, und der unveräusserlichen traditionellen Erhaltung um so würdiger, als es ein Stück urdeutscher Sitte ist, dass sich in unserer nüchternen Zeit noch unverfälscht erhalten hat. Wenn der Grünberger seinen Wein in dem Zustande hat, dass ihm letzterer im sachverständigen Zecherkreise Ehre einzutragen vermag, dann hängt er am Giebel seines Hauses einen an langer Stange lustig im Winde schwankenden Strohkranz aus, der zum Eintritt in die zum „löblichen Tun“ eingerichtete „gute Stube“ oder in den Raum, in welchem die Trauben ihren Werdeprozess durchgemacht haben, und dessen Einrichtung und vertrauter Geruch Stimmung zum Pokulieren gibt, einladet. Alsdann versammeln sich die trinkbaren Männer zur feuchtfröhlichen Tafelrunde, bedient von dem auf das Produkt seines Kellers stolzen Hauswirt . . . Und ist der Vorrat bei dem einen zur Neige gegangen, so haben zwei andere längst dafür gesorgt, dass es an dem nötigen „Haustrunke“ nicht fehlt. Man zieht zum nächsten Nachbarn und beginnt dasselbe Weinstubenleben.“

Schluss.

Wir sind am Schlusse. Es hätten bei der Behandlung dieses Stoffes zwar noch manche Gesichtspunkte näher beleuchtet werden können, namentlich nationalökonomische; allein da die Arbeit wesentlich nur eine „historisch-geographische“ sein soll, so wurde von weiteren Erörterungen abgesehen.*) Der Nationalökonom dürfte mithin noch vieles hierüber finden, das für ihn ebenso interessant als wichtig werden wird. Gerade die Frage, ob es empfehlenswert wäre, die ehemaligen Weinkulturen Norddeutschlands wieder zu erneuern, dürfte von seiner Seite aus eine Würdigung verdienen, ebenso die Frage, ob sich die jetzigen Weinkulturen ökonomisch vorteilhaft noch lange in den heutigen nordischen Gebieten erhalten können. Für den Geographen sind allerdings diese beiden Fragen nach dem in unserer

*) Ueber die Grundbegriffe und das Wesen der „historischen Geographie“ brauchen wir uns hier wohl nicht weiter beschäftigen, zumal eine vortreffliche Arbeit hierüber soeben in der „Geogr. Zeitschrift von Hettner“ erschienen ist, betitelt: „Züge und Ergebnisse einer historischen Geographie“, von Prof. Dr. Wilh. Götz.

Abhandlung Gesagten nicht mehr schwer zu beantworten. Erstere Frage kann er entschieden mit „nein“, letztere mit einem etwas vorsichtigen „ja“ beantworten. Die dortigen klimatischen Verhältnisse gestatten ihm dies.

Nur des Verlaufes der Polargrenze der Rebe in Deutschland sei hier noch gedacht! Ehemals (s. Karte) lag diese Linie viel weiter nördlicher als jetzt; doch ist sie immerhin noch nördlicher als man allgemein annimmt. Alle unsere geographischen Handbücher und Karten bezeichnen die Umgegend von Bomst (52° 5′ n. B.) als den nördlichsten Punkt, wo die Rebe noch gekeltert wird. Das ist jedoch nach unseren Untersuchungen nicht richtig, sondern die Polargrenze der Rebe erreicht in Deutschland (also auch in Europa) immer noch den 53. Grad n. B. Es liegen nämlich, wie unsere Abhandlung ergab, heutzutage noch im Ertrag stehende Weinberge zu:

Landgem. Paaren b. Wüblitz . . (52° 38′ n. B.) = 1,5 ha,
Gutsbez. „ „ „ . . (52° 38′ „ „) = 3,0 „
„ Uetz . . . . . (52° 38′ „ „) = 4,5 „
Landgem. Rüdersdorfer Kalkberge (52° 30′ „ „) = 5,0 „
Gutsbez. Adamsdorf . . . . . (53° —′ „ „) = 0,5 „

Auch im Osten Deutschlands läuft die Weingrenze nicht, wie man bisher allgemein anführte, der Oder entlang nach Süden, sondern sie verlässt Deutschland sogar erst unter 52° 10′ n. B.

Die von uns nachgewiesene neue Polargrenze der Rebe in Deutschland dürfte somit von grossem allgemeinen Interesse sein.

Literatur.

1. Anemüller, Geschichtsbilder aus der Vergangenheit Rudolstadts.
2. Anzeige nähere, von einer Gesellschaft zur Beförderung und Verbesserung des Weinbaues und der Weinpflege (Dresdn. gel. Anz., S. 321—328, 1799).
3. Anzeige von der gnädigst bestätigten sächsischen Weinbaugesellschaft (Dresdn. gel. Anz., S. 393—400, 1801).
4. Anbau- und Ernteermittelungen die, von Wiesen, Weiden und Weinbergen im Kgr. Sachsen im Jahre 1880 (Statist. Jahrb. 1883, S. 132—133. Desgl. 1881—1884, S. 98).
5. Albinus, Meissnische Land- und Bergchronika, Tit. XXIII, f. 309, 1598.
6. Anton, Geschichte der teutschen Landwirtschaft, Görlitz 1799.
7. Abhandlung über den rheinl. Weinbau mit dem sächs. Weinbau verglichen, nebst einigen Vorschlägen durch eine sog. Weinassekuranz den sächs. zu veredeln . . ., herausg. von einem sächs. Landwirte, Meissen 1794.
8. Albinus, „Newe Chronica“, S. 619.

9. Ausland, Zeitschrift 1890.
10. Andree, Braunschweiger Volkskunde, Braunschweig 1901.
11. Betrachtungen über den jetzigen Weinbau in Sachsen in Rücksicht auf dessen Nutzen und Schaden (Beiträge zur Beförd. d. d. Weinbaues, Bd. I, Heft I, S. 58—71, 1802).
12. Beitrag zur Kenntnis des sächs. Weinbaues (Beiträge zur Beförd. d. d. Weinbaues, Bd. III, Heft II, S. 52—65, 1812).
13. Bredow v., Der Weinbau im Kgr. Sachsen in seiner vormaligen und jetzigen Beschaffenheit (Landw. Zeitschr., I. Jahrg., S. 169—175, 1845).
14. Babo Frhr. v. u. Metzger, Der Weinstock und seine Varietäten etc., Frankfurt a. M. 1844.
15. Beck Johann Friedrich der Mittlere, Bd. I, S. 59.
16. Beyer, Das Cisterzienser-Stift und -Kloster Altzelle, S. 408, 518.
17. Bayerland, Zeitschrift 1896.
18. Büsching, Beschreibung einer Reise über Potsdam etc., Berlin 1775.
19. Buschan,*) Zur Geschichte des Weinbaues in Deutschland, Ausland 1890.
20. Carlowitz, Versuch einer Kulturgeschichte des Weinbaues, Leipzig 1846.
21. Codex diplom. Saxon. regiae.
22. Cerutti Peter, Anweisung zur Verbesserung des Weinbaues etc. (Beiträge zur Beförd. d. d. Weinbaues, Bd. I, Heft I, S. 32—50, 1802).
23. Dehn-Rothfelser, Ernst-Abraham, Ein schön Weinbaubuch, wie man die Weinberg erbauen soll, sonderlich nach dieses Landes Art, Gebürgen, als von Meissen und Dresden biss nach Pirna, Leipzig 1629.
24. Einladung zur Teilnahme an einer Gesellschaft zur Beförderung und Verbesserung des Weinbaues und der Weinpflege (Dresdn. gel. Anz., S. 105 bis 112).
25. Engelhard, Geschichte der sächs. Lande aus dem Gesichtspunkte der Kultur, Bd. II.
26. Eckstein, incerti auctoris Chronicon montis sereni, S. 95, Halle 1856.
27. Freytag G., Bilder aus d. deutsch. Vergangenheit, Bd. II, Heft I, Leipzig 1767.
28. Falke, Geschichte des Kurfürsten August von Sachsen in volkswirtschaftl. Beziehung, in den Preisschriften gekrönt und herausg. von der fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig, 1868.
29. Fleischmann J. M., Ueber die Gründung der sächs. Weinbaugesellschaft (Beiträge zur Beförd. d. d. Weinbaues, Bd. I, Heft I, S. 1—32, 1802).
30. Fleischmann, Ist es ratsam, den in Sachsen so sehr ruinierten Weinbau wieder aufzubringen oder lieber dafür Korn zu bauen? (Beiträge zur Beförd. d. d. Weinbaues, Bd. II, Heft II, S. 1—15, 1806.)
31. Fleischmann, Ob der Weinbau mit einer wahren Oekonomie in Sachsen vereinbarlich sei (ebenda, Bd. I, Heft II, S. 15—25, 1806).
32. Fleischmann, Werden die bisherigen Unfälle dem Weinbau bloss schädlich, nicht auch nützlich? (Ebenda, Bd. II, Heft II, S. 122—133, 1806).
33. Fleischmann, Bemerkungen über den Weinbau ohne Pfähle (ebenda, Bd. II, Heft IV, S. 1—6, 1809).

*) Wurde im Quellenverzeichnis „Der Weinbau in Schlesien“ auf S. 83 dieser Arbeit anzuführen vergessen.

34. Fleischmann, Bestimmung der Zeit, in welcher die in der allerhöchsten Weinbergsordnung vom Jahre 1588 vorgeschriebenen Weinbergsarbeiten zu verteilen sind (ebenda, Bd. III, Heft I, S. 80—84, 1810).
35. Fleischmann, Ist der jetzt herrschende Widerwille gegen inländischen Weinbau dem Staate zuträglich oder nachteilig? (Ebenda, Bd. IV, Heft I, S. 20—25, 1817.)
36. Fleischmann, Einige Bemerkungen über den Ausdruck: Wo der Pflug gehen kann, muss kein Weinstock stehen (ebenda, Bd. IV, Heft I, S. 35—39, 1817).
37. Fleischmann, Ist wohl der jetzige Zeitpunkt geeignet, den sächsischen Landwein gegen sonst in Aufnahme zu bringen und was gehört dazu? (Ebenda, Bd. IV, Heft IV, S. 6—15, 1822.)
38. Fleischmann, Uebersicht der Zeit von der ersten Blüte bis zur ersten Reife der Trauben und bis zur Weinlese, des Ertrags und der Güte des Weines in den Jahren 1792—1823 (ebenda, Bd. V, Heft I, S. 24—26, 1824).
39. Fleischmann, Vortrag bei der Frühjahrsversammlung der sächs. Weinbaugesellschaft am 22. April 1816 (ebenda, Bd. III, Heft IV, S. 7—8, 1816.
40. Fleischmann, Vortrag bei der Frühjahrsversammlung am 15. April 1822 (ebenda, Bd. IV, Heft IV, S. 3—6, 1822).
41. Faustus Lauritius, Geschichts- und Zeitbüchlein der weltberühmten kurfürstlichen Stadt Meissen etc., Dresden 1588.
42. Gallus und Naumann, Beiträge zur Geschichts- und Altertumskunde der Niederlausitz, Lief. I, Lübben 1835.
43. Ginschel E., Der Grünberger, Schlesiens Wein in der Literatur, 45 S., Grünberg.
44. Günther Siegm., Handbuch der Geophysik, Bd. II, Stuttgart 1899.
45. Grünhagen, Schlesien am Ausgange des Mittelalters, Breslau 1883.
46. Grünhagen, Breslau unter den Piasten, Breslau 1861.
47. Grünhagen, Henricus pauper, Breslau 1860.
48. Gadegast J. A., Unmassgebliche Vorschläge zur Entbehrung der Pfähle in Weinbergen (Beiträge zur Beförd. d. d. Weinbaues, Bd. II, Heft IV, S. 67—70, 1809).
49. Geschichte des Weinhandels in Sachsen (Landw. Zeitschr., I. Jahrg., S. 133 bis 135, 1845).
50. Glaffey, Kern der Geschichte etc., S. 739.
51. Gundling, Brandenburger Atlas, 1724.
52. Herold, Chronik von Zwickau.
53. Hamm Wilh., Das Weinbuch, 3. Aufl. von A. v. Babo, Leipzig 1886.
54. Hamm Wilh., Weinkarte von Europa, Jena.
55. Hellrung Karl Ludwig, Karte des Weingebietes in den Zollvereinsstaaten, nebst einem Blatt Text, gr. fol., Augsburg 1846.
56. Hofmann Karl Jul., Gedrängte Darstellung der Kulturgeschichte, Chronologie und Statistik des Weinbaues im Kgr. Sachsen nebst Uebersicht des Elbstromes. Eine vaterländische Skizze als Extrakt aus dem Werke „Das Meissner Niederland etc.“, Meissen, Mosche, 1853, 12.
57. Hasche, Magazin der Geschichte, VI, S. 159.
58. Hausen, Darstellung des Weinbaues in den Marken Brandenburg, Berlin 1798.
59. Jacobi, Der Weinbau in Schlesien, Breslau.
60. Jobst, Beschreibung des Kurfürstentums Brandenburg, 1572.

61. Humboldt A. v., Kosmos, Bd. I, Stuttgart.
62. Knauth, Alt-Zellische Chronik.
63. Kutzen, Das deutsche Land, Breslau 1900.
64. Kirchhoff, Länderkunde des Erdteils Europa, Teil I, I. Hälfte, Wien und Prag 1887.
65. Kloeden, Handbuch der Erdkunde, Phys. Geographie, 3. Aufl., Berlin 1873.
66. Knohll Joh. Paul, Klein Vitikulturbüchlein, 8°, Dresden 1663.
67. Kenzelmann M., Die Notwendigkeit eines sorgfältigeren und besseren Dekkens der Weinstöcke in den Meissnischen Gebirgen (Beiträge zur Beförd. d. d. Weinbaues, Bd. II, Heft II, S. 78—90, 1806).
68. Kenzelmann M., Beschreibung zweier Weinsorten (ebenda, Bd. II, Heft III, S. 63—71, 1807).
69. Kenzelmann M., Vorerinnerung (ebenda, Bd. II, Heft III, S. 34—40, 1807).
70. Kenzelmann M., Ueber den Verfall des sächs. Weinbaues (ebenda, Bd. II, Heft III, S. 34 - 40).
71. Kenzelmann M., Ueber das Anbinden mehrerer Weinstöcke an einem Pfahl (ebenda, Bd. II, Heft IV, S. 21—30, 1809).
72. Kenzelmann M., Beurteilung der Klage über schlechten Wein (ebenda Bd. IV, Heft II, S. 31—36, 1819).
73. Kenzelmann M., Bemerkungen über unseren Weinbau im Jahre 1823 (ebenda, Bd. V, Heft I, S. 55—77, 1824).
74. Kenzelmann M., Bekanntmachung, die auf dem Kgl. Weinberge zu Zaschendorf erachtete Weinbauschule betr. (ebenda, Bd. III, Heft II, S. 1—2, 1812).
75. Kenzelmann M., Nachricht über den Kgl. Weinberg zu Zaschendorf, nebst Bemerkungen über Weinkultur (ebenda, Bd. III, Heft I, S. 1—37, 1810, Heft II, S. 3 - 36, 1812, Heft III, S. 13—57, 1815).
76. Kenzelmann M., Verm. Nachricht. (ebenda, Bd. III, Heft IV, S. 51—54, 1816).
77. Kenzelmann M., Vorerinnerung (ebenda, Bd, IV, Heft I, S. 1—4, 1817).
78. Kenzelmann M., Frohe Aussichten (ebenda, Bd. IV, Heft II, S. 9—16, 1819).
79. Kenzelmann M., Nachricht (Vorwort) (ebenda, Bd. V, Heft I, S. 4 5, 1824).
80. König, Der Kampf zwischen Rebe und Reblaus in Sachsen (Aus allen Weltteilen, Jahrg. 1888, S. 71—75 u. S. 87—92, Leipzig).
81. Knüll Dr. Bodo, Historische Geographie Deutschlands im Mittelalter Breslau 1903.
82. Klose, Dokumentierte Geschichte Breslaus, 1790.
83. Krause, Bot. Verh. d. Prov. Brandenburg, XXIII, 1893.
84. Landau, Beiträge zur Geschichte des Weinbaues in Althessen (Zeitschr. d. hess. Gesch. u. Landesk., III, S. 160—203).
85. Liebezeit Joh. Ad., Der Meissnische Weinbau oder die Bearbeitung der Weinberge in der Meissner Landesgegend, (Rec. N. Allg. Deutsch. Bibl. Bd. 51, S. 413), Meissen 1798.
86. Langenn v., Moritz, Herzog und Kurfürst zu Sachsen, Bd. II, S. 54—55.
87. Leonhardi, Erdbeschreibung der kurfürstl. u. herzogl. sächs. Lande, I, 65,
88. Leutinger, Topographia Marchiae, 1576.
89. Nordhoff, Der vormalige Weinbau in Norddeutschland, Münster 1877. 2. Ausgabe 1883.
90. Mitteilungeu d. Ver. f. Gesch. u. A. zu Kahla und Roda, II, S. 438—440.

91. Möhsen, Geschichte der Wissenschaften in der Mark Brandenburg von der ältesten Zeit bis zu Ende des 16. Jahrhunderts.
92. Mitteilungen d. Ver. f. Erdkunde zu Halle a. S., S. 150 u. ff., 1891.
93. Partsch Jos., Schlesien (eine Landeskunde für das deutsche Volk auf wissenschaftl. Grundlage), 2 Teile, Breslau.
94. Reindl Jos., Die ehemaligen Weinkulturen in Südbayern, Jahresbericht der geogr. Gesellschaft in München, 1901—1902, S. 87—121, München 1903.
95. Regel, Thüringen, ein geogr. Handbuch, 3 Teile, Jena 1896.
96. Schultes, direct. diplomat., Teil II, S. 154.
97. Schubert, Der Weinbau in der Parochie Kötschenbroda, Dresden 1862.
98. Schöttgen, Versuch einer Historie der Meissner Bischöfe, mit Nachträgen von Grundmann, Bd. II, § 6. Manuskript in der Bibliothek des Haupt-Staatsarchives in Dresden.
99. Schumanns Lexik. v. Sachsen, Bd. IV, S. 128, Bd. V, S. 40, Bd. VI, S. 282 f.
100. Schöttgen, Historie der Stifts-Stadt Wurzen, Anhang S. 116.
101. Schmieder, Ansichten bei der jetzt so gewöhnlichen Meinung, dass es bei dem so öfteren Missraten des Weines besser sei, die Weinstöcke auszurotten und dafür die Weinbergsfläche zum Getreidebau vorzurichten (Beiträge zur Beförd. d. d. Weinbaues, Bd. IV, Heft II, S. 18—20) 1819.
102. Schultze, Geschichte des Weines, Berlin 1867.
103. Stenzel, Geschichte Schlesiens, Breslau 1853.
104. Staatsarchiv schlesisches, in Breslau.
105. Sömmersberg, Silesiac. rerum script., Breslau 1729.
106. Springer, Weinbuch, 1769.
107. Schwartz, Der Weinbau in der Mark Brandenburg, Berlin 1896.
108. Selle, Geschichte des Herzogtums Pommern, Berlin 1819.
109. Thüringische Geschichtsquellen, Jena.
110. Tägliche Rundschau: Früherer Weinreichtum um Wriezen, Nr. 202, 1884.
111. Weinbergs-Verordnung von Christian, Kurfürst z. S. d. 23. April 1588 (Mitt. des sächs. Alt.-Ver., IX, 1856).
112. Weber H., Bamberger Weinbuch, 46. Ber. d. hist. Ver. zu Bamberg, 1884,
113. Weber Karl v., Zur Geschichte des Weinbaues in Sachsen (Arch. f. s. Gesch. X, 1—38, 1872).
114. Weinbau in Gorbitz im 17. Jahrh. (Arch. f. s. Gesch., X, S. 215 f., 1872).
115. Wiemann J. G., Karte des Weinlandes u. s. Umgeb. im Kgr. Sachsen, auf Veranlassung der Weinbaugesellsch. in diesem Kgr. entw., 1847—1851.
116. Weinkultur in Sachsen (Zeitschr. d. statist. Bureaus, I. Jahrg., S. 201 bis 203, 1845).
117. Weinberge 1880—1881 (Statist. Jahrb. 1883, S. 132—133, desgl. 1881 bis 1884, S. 98).
118. Wolff, Geschichte der Stadt Grünberg, Grünberg 1848.
119. Worbs, Archiv für die Geschichte Schlesiens, Breslau 1798.
120. Zeitschrift des Kgl. Preuss. Statist. Bureaus, 1890—1902.
121. Zeitschrift des Statist. Bureaus des Kgl. Sächs. Ministeriums des Innern, Dresden 1830—1902.
122. Zeitschrift des Harzvereins, II u. III, 1869.

Berichte über die Versammlungen der Gesellschaft

vom 30. Oktober 1902 bis 21. Februar 1903.

Allgemeine Versammlung vom 30. Oktober 1902
im Chemischen Hörsaal.

Herr Professor Dr. Pechuel-Loesche aus Erlangen sprach über: *„Mutterrecht und Weiberherrschaft"*.

Geschlossene Versammlung vom 14. November 1902
im grossen Saale des Kunstgewerbehauses.

Herr Professor Dr. A. Rothpletz sprach über: *„Die letzten Hochwasserkatastrophen in Südtirol"*, deren Augenzeuge der Herr Vortragende gewesen war.

Am 14. August war an den Bergen bei Meran und im Ortlergebiet ein starker Wolkenbruch niedergegangen, welcher die Katastrophe unmittelbar zur Folge hatte. Von den Schluchten und Wasserrissen wälzten sich langsam fliessende, braune, hochaufspritzende Schlammfluten herunter, die mit sich Schuttmassen, Felstrümmer und Baumstämme führten, welche mit elementarer Gewalt jedes sich in den Weg stellende Hindernis wegräumten, Felder und Anpflanzungen — die Arbeit vieler Jahre innerhalb weniger Augenblicke zerstörten und sogar in Prad, am Ausgang der Ortlerstrasse in den Vintschgau, und in Meran bei Obermais einige Häuser mit sich rissen, wobei ja leider auch Menschenleben zum Opfer fielen. Tief in das Tal bis an die Etsch ergoss sich, speziell bei Meran, von der Neif her, die schmutzige Flut, weithin Rebengelände, Baumgärten und Wiesen fusshoch mit Detritus bedeckend. Oberhalb Schloss Labers in der Neifschlucht liegt ein Trümmermeer gewaltiger Blöcke, von denen der grösste bei einer Höhe von über 4 Quadratmeter, ein Gewicht von annähernd 1400 Zentner besitzt. Dem Schlammstrom selbst ging ein sehr heftiger Winddruck voraus, so dass Bäume, die an den Seiten und in der Flutrichtung selbst standen, schon einige Sekunden eher stürzten, bevor sie von der Mure erfasst und davon getragen wurden. So flogen auch von dem Dache der Neifmühle schon die Schindeln empor, noch ehe die anbrandende Masse das Haus erreicht hatte. — Und wenn man nach dem Grunde aller dieser Verheerungen fragt, dann wird wohl zumeist die ganze Schuld den Tirolern zugeschoben wegen ihrer unvernünftigen Abholzungen. Gewiss, es mag an vereinzelten Stellen in Tirol in Bezug auf die Waldwirtschaft sehr viel gesündigt worden sein, allein bei Meran und im Vintschgau mit seinen waldreichen Tälern — Ultental, Martelltal, Laasertal, Suldental — trifft diese Annahme nicht zu und an den Stellen der Südseite, wo der Wald wirklich fehlt, liegt die Ursache in den dortigen,

geologischen Verhältnissen. An den steilen Hängen aus Glimmerschiefer und Gneis, die bei Castelbell und Schlanders ziemlich nahe an die Strasse herantreten und die infolge ihrer Unfruchtbarkeit wohl jedem Touristen auffallen und ihn zum Schlagwort „Abholzen“ greifen lassen, ist eine Vegetation ausgeschlossen; dieselben haben auch wohl nie eine solche besessen seit den Tagen, wo der Vintschgaugletscher seine Spur an ihren harten Wänden in Gestalt mächtiger Rundhöcker hinterlassen hat; nur an den Stellen, wo der fleissige Vintschgauer eine Wasserleitung weit aus den hinteren Tälern zur Bewässerung seiner Wiesen herbeiführt, entdeckt das Auge einen schmalen grünen Streifen mitten am Felsenhang, bewachsen mit Gras und spärlichem Buschwerk. Ueber dieser Steilstufe dehnt sich eine weite Terrasse aus mit Waldbeständen, Feldern und Ortschaften und oberhalb derselben erstreckt sich Wald bis zur eigentlichen Waldgrenze. Darüber erheben sich nun die zerrissenen und durchfurchten Kämme des Schiefer- und Gneisgebirges mit ihren mächtigen Schutthalden und breiten Karen, mit ihren Eisfeldern, deren Ende oft jäh abstürzende Hängegletscher bilden. Geht nun hier oben im Gebirge, über der eigentlichen Waldregion ein Wolkenbruch nieder, so findet er in dem gelockerten Gesteinsmaterial der Schutthalden den richtigen Stoff. Lawinenähnlich anwachsend gleiten die Massen nach abwärts bei starkem Gefälle und relativer grosser Höhe (zirka 2200 Meter über der Talsohle), dem schönsten Bestand der Waldregion zum Trotz, diesen durchbrechend. In dem besonderen Falle bei der Neifschlucht kommt noch dazu, dass dieselbe in eine tektonische Linie, in die sogenannte Judikarienlinie zu liegen kommt, wo an dem massigen Iffingergranit der stark zerklüftete Quarzporphyr und darüber der horizontal gebankte Groedner Sandstein zu liegen kommen, kurz eine Oertlichkeit, die dazu geschaffen ist, dem Wasser einen geeigneten Angriffspunkt zu bieten. Tirol ist seit langer Zeit der Schauplatz solcher Katastrophen, so lesen wir auf einer Inschrift in der kleinen Spitalkirche in Obermais an der Passer, dass im 15. Jahrhundert eine gar schreckliche Flut einen grossen Teil von Meran und Obermais zerstörte, wobei viele Menschen den Tod fanden — und im waldreichen Val Vermiglio bei Fucine östlich des Tonalepasses finden wir die Ruinen einer Kirche und verschiedener Häuser, die auch im 15. Jahrhundert durch ein ähnliches Unglück zerstört wurden — also in einer Zeit, wo man in jenen Tälern noch nicht von einem unvernünftigen Abholzen sprechen kann. In den nördlichen Kalkalpen verlaufen solche Katastrophen weniger gefährlich, weil die Höhenunterschiede geringer sind, die bayerische Hochebene liegt eben 500 Meter höher als die Poebene. Reicher Beifall der zahlreich besuchten Versammlung, zu der auch Se. K. Hoheit Prinz Leopold erschienen war, lohnte Herrn Professor Rothpletz für seinen interessanten Vortrag, der durch eine Reihe von Lichtbildern, welche der Redner Herrn Geheimrat von Zittel und Dr. Broili zu verdanken hatte, wertvoll unterstützt wurde. — An der sich an den Vortrag anschliessenden regen Diskussion beteiligten sich unter anderen Professor Dr. Günther, Oberforstrat Frhr. von Raesfeldt und Dr. Prinzinger aus Salzburg.

Zum Schluss legte der erste Vorsitzende, Professor Dr. Oberhummer, M. Kellerers *neue Schulwandkarte* von Süddeutschland vor, sowie auch die gleichzeitig erschienene vom eidgenössischen topographischen Bureau herausgegebene sehr anschauliche *Schulwandkarte der Schweiz,* die auf Beschluss des Bundesrates an zirka 8700 Schulklassen, aufgezogen, mit Stäben versehen, gratis verteilt wurde.

Allgemeine Versammlung vom 25. November 1902 im Chemischen Hörsaal.

Herr K. Rat Dr. Friedl Martin aus München trug vor über: *„Britisch-indische Städtebilder"*.

An der Hand trefflicher, charakteristischer Lichtbilder gab der Herr Vortragende zunächst eine eingehende Schilderung von Kalkutta, der Stadt der Paläste, mit seinen prächtigen von Regierung und Privaten aufgeführten Bauten, seinen vielen Denkmälern, seinem reichen zoologischen und botanischen Garten — aber auch mit seinen von Schmutz starrenden Lehmhütten der Eingeborenenstadt, welche stets den Herd und ein Opfer der Epidemien bilden. Eine schöne und interessante Fahrt mit der geschickt angelegten Darjiling-Himalaya Railway bringt uns nach Darjiling, einer der beliebtesten Sommerstationen für die Bewohner der Tiefebene. Terrassenförmig ist die Stadt aufgebaut, unten das unreinliche Eingeborenenviertel, in der Mitte zwischen frischem Grün die Europäer-Häuser und -Hotels, auf dem Kamm der Gouvernementspalast. Darjiling ist ein Stapelplatz für Handelsartikel von Tibeth bis Kaschmir. Vertreter aller zentralasiatischen Rassen strömen da zusammen, Butschas aus Buthan, Tibethaner, zumeist Raritätenhändler, Lipschas, die Ureinwohner, die übrigens meistens durch eingewanderte Nepalesen verdrängt sind, alle in der vom Klima diktierten Kleidung ziemlich einander ähnlich, nur in Waffen und Schmuck verschieden. Infolge seiner Lage auf einem tief in ein Flusstal einschneidenden Höhenrücken ist die Aussicht von Darjiling auf die 14000 bis 16000 Fuss hohen Schneeberge des Himalaya — darunter den alle wie ein König überragenden Kinjingunga — eine wahrhaft überwältigend grossartige. — Eine Fahrt auf dem Ganges bei Benares zeigt uns einige der malerischst gelegenen von den 1450 Tempeln und 570 Moscheen dieser Stadt neben einigen Verbrennungsplätzen für die Hindu-Toten. — Ueber Luknow und Kawnpure erreichen wir Agra, dessen europäischer Teil wenig des Interessanten bietet, während das Eingeborenenviertel mit den kostbarsten Bauten der Mogulkaiser, die über 100 Jahre dort residierten, geschmückt ist. Da sind neben Moti-Mojid, vielleicht der schönsten und erhabensten Bethalle der Welt, der reich mit Vergoldung und Einlegearbeit ausgestattete Marmorpalast Ika Schans zu nennen, vor allem aber der Taj Mahal, das Mausoleum Ika Schans und der Begum Mumtay i Mahal, ein Meisterwerk architektonischer Schönheit, der mit blendend weisser Marmorkuppel aus dem Grün der Cedern hoch zum blauen Himmel ragt. Im Gegensatz zu diesen Zeugen alter indischer Pracht sehen wir in Jaipore, der Residenz des Maharadja

Mado Singh Bahadur, eine modern indische Stadt (zirka 1728 gegründet) mit genau eingehaltenem Bauplan und regelmässigen Strassen, das aber trotzdem durch sein echt indisches Leben, durch sein malerisches farbenprächtiges Treiben ungemein anmutend ist. — Reicher Beifall der sehr zahlreich besuchten Versammlung lohnte Herrn K. Rat Dr. F. Martin für seine äusserst interessanten und spannenden Schilderungen.

Allgemeine Versammlung vom 11. Dezember 1902 im Prinzensaal des Café Luitpold.

Herr Poultney-Bigelow sprach in freier, zwangloser Rede, mehr plaudernd als vortragend über das Thema: *Wei-hai-wei, Hongkong und Manila,* das aber für ihn nur zum Ausgangspunkt seiner eigenartigen und von der herrschenden Auffassung abweichenden Ideen über Kolonisation und Weltwirtschaft, das Verhältnis der europäischen Völker im Auslande untereinander und zu fremden Kulturvölkern u. s. w. diente. Die deutsche Besitzung Kiau-tschou, mit der sich der Redner mehr beschäftigte als mit den beiden im Thema genannten englischen Stützpunkten in China, kam dabei sowohl hinsichtlich ihres objektiven Wertes wie der (angeblich) bureaukratischen Art ihrer Verwaltung ziemlich schlecht weg. Auch über die Tätigkeit der Missionen sprach sich der Vortragende im allgemeinen sehr ungünstig aus und hob besonders in treffender Weise den Eindruck hervor, den das Bestreben nach Bekehrung und Unterweisung bei einem so hochgebildeten Volke wie den Chinesen hervorrufen müsse, dessen Kultur weit älter als die europäische sei und von den Chinesen selbst der letzteren weit überlegen gehalten werde; in der Tat seien wirkliche Bekehrungen durch die Missionen äusserst selten und in den meisten Fällen spiele dabei die Rücksicht auf materielle Vorteile eine grosse Rolle, so dass vielfach gerade die gesellschaftlich wenigst geachteten und oft sehr bedenklichen Elemente der Bevölkerung die Anhängerschaft des Christentums bildeten. — Im Gegensatz zu den Missionen, die von Behörden und den gebildeten Klassen mit Misstrauen betrachtet werden, könne der europäische Kaufmann in China überall ungehindert reisen. — Die Ausführungen des Redners, die neben manchen treffenden Bemerkungen und Charakteristiken eine Fülle von paradoxen, besonders mit den in national gesinnten Kreisen gültigen Anschauungen in Widerspruch stehenden Ansichten von wesentlich kosmopolitischer Färbung enthielten, forderten eine Anzahl von Entgegnungen aus der Mitte der Gesellschaft heraus, durch die die Diskussion zu einer äusserst animierten gestaltet wurde. Es äusserten sich beistimmend, hauptsächlich aber mehr oder minder scharf im Gegensatz zum Redner die Herren General Neureuther, K. Rat Dr. Martin, Eugen Wolf, Generalleutnant v. Keller, dieser besonders die Berechtigung einer nationalen Kolonialpolitik betonend, Major Falkner von Sonnenburg, Unterstaatssekretär Professor v. Mayr, Leutnant Frhr. v. Stauffenberg. Hierauf erteilte der Vorsitzende Professor Oberhummer Herrn Bigelow das Schlusswort, in dem derselbe in humorvoller Weise seinen Standpunkt nochmals zu rechtfertigen suchte, und sprach sodann allen Rednern des Abends den Dank der Gesellschaft aus.

Allgemeine Versammlung vom 8. Januar 1903
im Prinzensaal des Café Luitpold.

Herr Professor Keller aus Zürich sprach über: *„Reisestudien auf Madagaskar"*.

Madagaskar, vom afrikanischen Kontinent nur durch den verhältnismässig schmalen Kanal von Mozambique getrennt, hat im Laufe der Zeit zahlreiche Forscher angelockt, unter deren Arbeiten vor allem die von Alfred Grandidiers Klarheit gebracht haben. Dem Herrn Vortragenden zufolge, der selbst die Insel eingehend studiert hat, wird der zentrale Teil der Insel von einem 1400 bis 2000 Meter hohen Plateau eingenommen, das in mehreren Stufen steil nach der Ostseite abfällt, während die Steigung nach Westen viel geringer ist. Klimatisch verhalten sich diese einzelnen Gebiete durchaus verschieden. Die an Niederschlägen reiche Ostküste ist mit einer üppigen Tropenvegetation geschmückt, der Westen ist hingegen trockener und geht teilweise in Steppe, vereinzelt sogar in Wüste über. Echter Urwald nimmt im Osten die Bergregion ein, während im Westen Parklandschaft vorherrscht. Unter den hervorstechenden Charakterformen der eigenartigen Flora sind besonders die Ravenala, die Rafiapalme, die Bambusen, Baumfarren, Orchideen, Epiphyten und Lianen zu nennen. Die höhere Tierwelt ist relativ arm an Formen, bezeichnende Säugetiere fehlen, unter diesen sind die Lemuren vorwiegend. Die Vögel stehen an Farben Afrika nach, die flugunfähigen Strausse (Aepyornis), die aller Wahrscheinlichkeit nach auf der Insel entstanden sind, sind erloschen. Von den Eingeborenen (zirka $2^1/_2$ Millionen) zeigen die Küstenbewohner vorwiegend afrikanische Elemente, während das zentrale Gebiet Malayen beherbergt, die, obwohl später eingewandert, schliesslich die Herrschaft über die Insel erlangten und eine originelle Monarchie gründeten. Sie sind kulturell hochstehend und bildungsfähig (Hovas). Die Sakalaven auf der Westseite besitzen ausgesprochenes afrikanisches Gepräge, sind ordentlich und arbeitsam, während die Betsimisaraka-Neger der Ostseite schmutzig, faul, hauptsächlich durch die Branntweinpest heruntergekommen sind. Als französische Kolonie blüht die Insel in überraschender Weise auf. Reicher Beifall der sehr gut besuchten Versammlung lohnte Herrn Professor Keller für seine interessanten Ausführungen, die auch durch eine Reihe ausgezeichneter Lichtbilder unterstützt waren.

Geschlossene Versammlung vom 30. Januar 1903
im Kunstgewerbehause.

Nachdem der erste Schriftführer Herr Dr. Pompeckj den Jahresbericht für das Jahr 1902 erstattet hatte (vergl. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in München für 1901/1902, pag. XX), legte der Schatzmeister Herr Konsul Roman Oberhummer den folgenden Kassenbericht für 1902 vor.

Rechnungs-Ablage für 1902.

	ℳ.	₰.	ℳ.	₰.
I. Einnahmen:				
1. Kassenübernahme aus 1901	1108	24		
2. Zinsen	52	50		
3. Mitglieder-Beiträge	2307	—		
4. Staatszuschuss	1500	—		
5. Erlös aus dem Verkauf von Jahresberichten	33	88		
6. Diverse Einnahmen	17	—		
Summe der Einnahmen			5018	62
II. Ausgaben:				
1. Bezüge des Dieners	186	—		
2. Beiträge an Vereine	108	—		
(a. Deutsche Kolonialgesellschaft ℳ 8 b. Deutscher Kolonialkongress 1902 ℳ 100)				
3. Bibliothek	135	49		
4. Buchbinder	155	40		
5. Lokalmieten	245	45		
6. Vorträge	375	60		
7. Kopialien und Porti	298	11		
8. Druckkosten	267	40		
9. Jahresbericht 1900/1901	986	70		
10. Tafeln zum Jahresbericht 1900/1901	241	—		
11. Diverse Ausgaben	114	90		
Summe der Ausgaben			3114	05
Aktivrest			1904	57

Freiherr von Wichmann-Eichhorn-Stiftung.

	ℳ.	₰.	ℳ.	₰.
I. Einnahmen:				
1. Kassenübernahme aus 1901	54	59		
2. Jahresrente 1902	1000	—		
Summe der Einnahmen			1054	59
II. Ausgaben:				
1. 1 Tafel in Lichtdruck (Prinz Ludwig-Medaille)	60	—		
2. 1 Bronzerelief in Rahmen	60	—		
Summe der Ausgaben			120	—
Aktivrest			934	59

München, den 23. Januar 1903

Roman Oberhummer.

Geprüft und richtig befunden München, den 30. Januar 1903

Dr. med. Rohmeder.

Die darauf vorgenommene Neuwahl der Vorstandschaft für das Jahr 1903 ergab folgende Zusammensetzung des Vorstandes:

I. Vorsitzender: Herr Professor Dr. Eugen Oberhummer;
II. „ Herr Generalmajor a. D. K. Neureuther;
I. Schriftführer: Herr Privatdozent, Kustos Dr. J. F. Pompeckj;
II. „ Herr Assistent Dr. F. Broili;
Schatzmeister: Herr K. Württemberg. Konsul Roman Oberhummer;
Bibliothekar: Herr Professor Dr. Lucian Scherman;
Konservator: Herr Schulrat Dr. Wilhelm Rohmeder.

Beisitzer:

Herr Oberbergrat Professor Dr. L. von Ammon,
„ Direktor der Meteorolog. Zentralstation Professor Dr. Fr. Erk,
„ Oberlandesgerichtsrat Fr. Escherich,
„ Professor Dr. Wilhelm Götz,
„ Professor Dr. Siegmund Günther,
„ Generalmajor von Orff,
„ Professor Dr. A. Rothpletz,
„ Geheimrat Professor Dr. K. A. von Zittel.

Herr Hofrat Dr. Freiherr Georg von Liebig muste aus Gesundheitsrücksichten aus der Vorstandschaft der Gesellschaft ausscheiden; mit grösster Treue und Aufopferung hat Herr von Liebig viele Jahre hindurch an der Leitung der Angelegenheiten der Gesellschaft teilgenommen und sich dadurch die Gesellschaft zu dauerndem Danke verpflichtet.

Im wissenschaftlichen Teile des Abends sprach Herr Professor Dr. S. Günther über „*Alpine Denudations-Erscheinungen*“.

Im Eisacktal, in der Nähe von Franzensfeste am Westhang des „Schabser Plateaus“ beobachtete der Herr Vortragende fluvioglaciale und Moränenablagerungen diluvialen Alters, in welchen durch Erosionstätigkeit Gebilde geschaffen worden sind, welche in die Kategorie der sogenannten Erdpyramiden fallen. Dieselben gaben dem Herrn Redner Veranlassung Studien über Art und Entstehung der Erdpyramiden anzustellen. Ihrer Form nach lassen sich die Erdpyramiden scheiden in drei Typen: 1. Südtiroler Typus — ein von einem Felsblock, Rasenstück oder Baum gekrönter Obelisk, nach Art der berühmten Bozener Erdpyramiden; 2. Nordtiroler Typus — Spitzsäulen wie die von Patsch auf der Nordseite des Bremer; 3. Osttiroler Typus — scharf-schneidend auslaufende Pfeiler auf langgestreckter Basis. Alle drei Typen finden sich auf engem Raum im Eisacktal nebeneinander. Zur Entstehung der Erdpyramiden bemerkt der Herr Vortragende: Die Herausbildung von Erdpfeilern und -pyramiden geht derart vor sich, dass eine Schutt-, Lehm- oder Lössmasse durch Erosion zunächst in mehr oder weniger geradlinige Kämme zerlegt wird, welche dann durch weitergehende Erosion in einzelne Säulen und Pyramiden zerspalten werden. Ausser vertikal wirkender Erosion betätigt sich neben anderen Momenten auch laterale Erosion bei der Bildung von Erdpfeilern.

Im Anschluss an diesen Vortrag erwähnt Herr Dr. Pompeckj das Vorkommen überaus zahlreicher Erdpyramiden im Gebiete des Hochlandes von Bolivia, welche zum Teil sehr deutlich die von Herrn Professor Günther betonte Herausbildung aus präformierten Kämmen erkennen lassen.

Allgemeine Versammlung vom 28. Januar 1903 im Chemischen Hörsaal.

In der gemeinsam mit der anthropologischen und orientalischen Gesellschaft veranstalteten Versammlung sprach Herr Professor Dr. Hilprecht aus Philadelphia über: *„Die Ausgrabungen im Bêl-Tempel zu Nippur“*.

Durch fünf Expeditionen hat die pennsylvanische Universität Philadelphia unter Bereitstellung sehr grosser Mittel in dem gewaltigen Ruinenhügel von Nippur oder Nuffar, zirka 15 Meilen südöstlich von Babylon, Ausgrabungen veranstaltet, deren Leitung zum grössten Teil in den Händen des Herrn Vortragenden lag. Ausserordentlich reich war die wissenschaftliche Ausbeute bei diesen Ausgrabungen im Heiligtum des Bêl, des „Vaters und Königs der Götter“; wir heben nur hervor: die Klarlegung der Anlage des Tempels, eines Palastes für den Priesterfürsten und eines gewaltigen Etagenturms, mehr als 50000 Keilschrifttexte aus dem 3., 2. und 1. vorchristlichen Jahrtausend, über 800 Vasenfragmente, Steinstempel, Massen von Goldschmuck und Silbermünzen.

2000 Jahre vor Hamurabi (2150 a. Chr.) existierte in Nippur der Tempel des Bêl mit dem Etagenturm, eine uralte Tempelbibliothek und eine Priesterschule. 21 verschiedene, kulturhistorisch zu trennende Schichten liessen sich — bis zur Tiefe von 128 Meter — bis jetzt in Nippur feststellen: die obersten 6 Schichten reichen vom Beginn der arabischen Periode zurück bis zur Zeit Alexanders des Grossen (330 a. Chr.); darunter folgt in 9 Schichten die semitisch-babylonische Periode bis 3300 a. Chr. reichend, dann folgt in 6 Schichten die alte sumerische Periode der Zeit vor 4000 a. Chr.

Mit Hilfe vorzüglicher Lichtbilder führte Herr Hilprecht in fesselndster Rede Details aus seinen Ausgrabungen vor: Wir lernen die Anlage des Tempels, des Etagenturms, der alten sumerischen Grabkammern und Kanalbauten kennen. In die babylonische Priesterschule werden wir geführt, wo uns die Lehrmethode für den Unterricht im Schreiben, Rechnen, Zeichnen mit Hilfe von Backsteintafeln erläutert wird; juristische Urkunden, Briefe des Bankhauses „Murosch & Söhne“ zu Nippur, Kunstgegenstände machen uns mit der semitisch-babylonischen Kulturepoche vertraut. Die Bauart der Sumerier, der Gründer des Etagenturms, mit planokonvexen Backsteinen (während die Babylonier rechtwinklige verwandten) wird erläutert und die Nekropole der Sumerier beschrieben.

Für Hilprecht ist der Etagenturm von Nippur der Ausdruck einer kosmisch-religiösen Idee, eines Götterberges, dessen oberste Etagen für die Götter, dessen mittlere für die Kultstätten und die Priesterschaft bestimmt waren, während die tiefsten Etagen den Toten geweiht waren: Ein Band zwischen Himmel, Erde und Unterwelt versinnbildlicht der Turm des Bêl.

Von weiter gehendem Interesse muss der Schluss gelten, zu welchem der Herr Vortragende auf Grund seiner Studien des Materiales von Nippur und des Vergleiches mit den Lehren und Anschauungen Israels gelangt: Das Volk Israel könne sich seinen Monotheismus nicht aus dem „polytheistischen Leichenhause" der babylonischen Kultur geholt haben.

Geschlossene Versammlung vom 13. Februar 1903 im Kunstgewerbehause.

Herr Professor Dr. Wilhelm Götz sprach über: *„Geographische Wandlungen in rezenter Zeit am Mittelmeer und in Mitteleuropa"*.

Zunächst schilderte der Redner, dass die historische Geographie, „die geschichtliche Betrachtungsweise der Erde", nicht neu sei und dass zu deren Herstellung viele Bausteine schon zugerichtet worden seien, dass bisher aber noch wenig in zusammenfassender Weise auf diesem Gebiete getan sei. Der historische Charakter der Länder hat sich namentlich durch drei Faktoren in rezenter Zeit besonders verändert: 1. durch die exogenen und endogenen Naturkräfte, 2. durch die Beeinflussung des Menschen und 3. durch die Lage, letztere nicht im geometrischen, sondern im anthropogeographischen Sinne genommen. Das wurde an zwei Beispielen erläutert hiefür, an einem Lande atlantisch maritimen Klimas, nämlich Deutschland, und einem subtropischen Klimas am Mittelmeer, Italien. In ersterem Gebiete lassen sich in rezenter Zeit drei grosse Zeiträume unterscheiden, in deren Dauer überall die oben erwähnten Umgestaltungsfaktoren sich zeigen. Erste Periode vom Beginne der rezenten Zeit bis etwa 120 v. Chr., d. i. bis zum Eintritt der Mehrheit der deutschen Stämme in die Reihe der sesshaft gewordenen Völker. Sehr reiche Bodenfeuchtigkeit herrschte vor, die Zahl der stehenden und fliessenden Gewässer war eine ungleich höhere als heutzutage. Die Luftfeuchtigkeit war damals ebenfalls grösser und die Sommer- und Wintertemperaturen geringer. Der Mensch wohnte anfangs teils in Höhlen, teils auf Pfahlbauten, später, als die Bodenfeuchtigkeit abnahm und die Flüsse sich tiefer in den Boden einschnitten, in Gehöften und Dörfern. Nach der anthropogeographischen Lage war Deutschland damals zuerst kein eigentliches „Durchgangsland", später hatte es eine Art Randlage, doch „verworren". — Die zweite Periode, die Zeit der „Kulturarbeit an dem verteilten Boden, auf welchem sich Arbeitsmittelpunkte entwickelten", wird von 120 v. Chr. bis 1550 n. Chr. gerechnet. Charakteristisches: Anfangs Umsiedelungen und Wanderungen der Volksstämme, später Ausrodungen, Gründung von Dörfern, Burgen, Klöstern u. s. w. Das Klima gewinnt durch die Ausrodungen an Jahreswärme, Zierpflanzen bürgern sich aus dem Auslande ein, die Bodenbearbeitung und -wirtschaft nimmt feinere Formen an. Flussveränderungen finden statt, die Nordsee reisst weite Strecken Landes ab. Die Lage Deutschlands wird aus einer „allezeit topographisch-zentralen" eine „anthropogeographisch-zentrale". — Die dritte Periode von 1550 bis 1900 wird als Zeit „der bereicherten Bodenproduktion und steigender Unabhängigkeit der Gesamt-

gütererzeugung vom Boden" bezeichnet. Die Landschaft ändert sich immer mehr, die Umwandlung des Waldlandes in Ackerland dauert fort, statt dem Laubwald wird mehr und mehr die schneller wachsende Konifere zur Herrschaft gebracht, Handels-, Genuss- und Nahrungspflanzen werden eingeführt, der Weinbau geht zurück, der Hopfenbau tritt an dessen Stelle, das Wasser in manchen Flüssen und Seen wird weniger (Vils, Naab, Fichtelsee u. s. w.). Die Landstrassen, ferner das Eisenbahnnetz, dann die grossen und vielen Industrieanlagen verändern immer mehr das Landschaftsbild, je näher man unserer Zeit kommt. Die Lage Deutschlands war eine „Zwischenlage". Als zweites Land wird Italien besprochen. Hier werden 4 Perioden unterschieden: 1. die kühlere Zeit mit einfacherer Bodenkultur bis zur vollen Wirksamkeit griechischer Kolonisation, also bis 550 v. Chr.; 2. die Einbürgerung der Nutzpflanzen der Mittelmeerländer bei Ausbildung des Latifundienwesens bis 400 n. Chr.; 3. die Zeit der Städteentwicklung neben grossen bodenwirtschaftlichen Gegensätzen von 400 n. Chr. bis 1550; 4. die Minderung der Landeserträgnisse bei örtlicher Veränderung der Bodenoberfläche von 1550 bis 1870.

Von den allgemeineren Schlussfolgerungen, die der Herr Redner zog, sei hier auf folgende hingewiesen: 1. aus dem Vorhandensein zahlreicher Trockentäler, dem Austrocknen von Sümpfen und Mooren wird eine allgemeine Senkung des Grundwasserspiegels angenommen; 2. die unaufhaltsam tiefer greifende Verwitterung des Bodens muss als einer der Hauptfaktoren der Veränderung der Landoberfläche in Betracht gezogen werden.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Exzellenz Graf Zichy, Unterstaatssekretär a. D. v. Mayr und Professor Dr. E. Oberhummer.

Hierauf sprach Herr Dr. J. Reindl über die *„ehemaligen Weinkulturen in Südbayern"*. (Der Vortrag erschien als selbständiger Aufsatz im Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in München für 1901/1902, S. 87—120.) An der dem Vortrage folgenden Diskussion nahmen Teil die Herren General von Keller und Dr. Pompeckj.

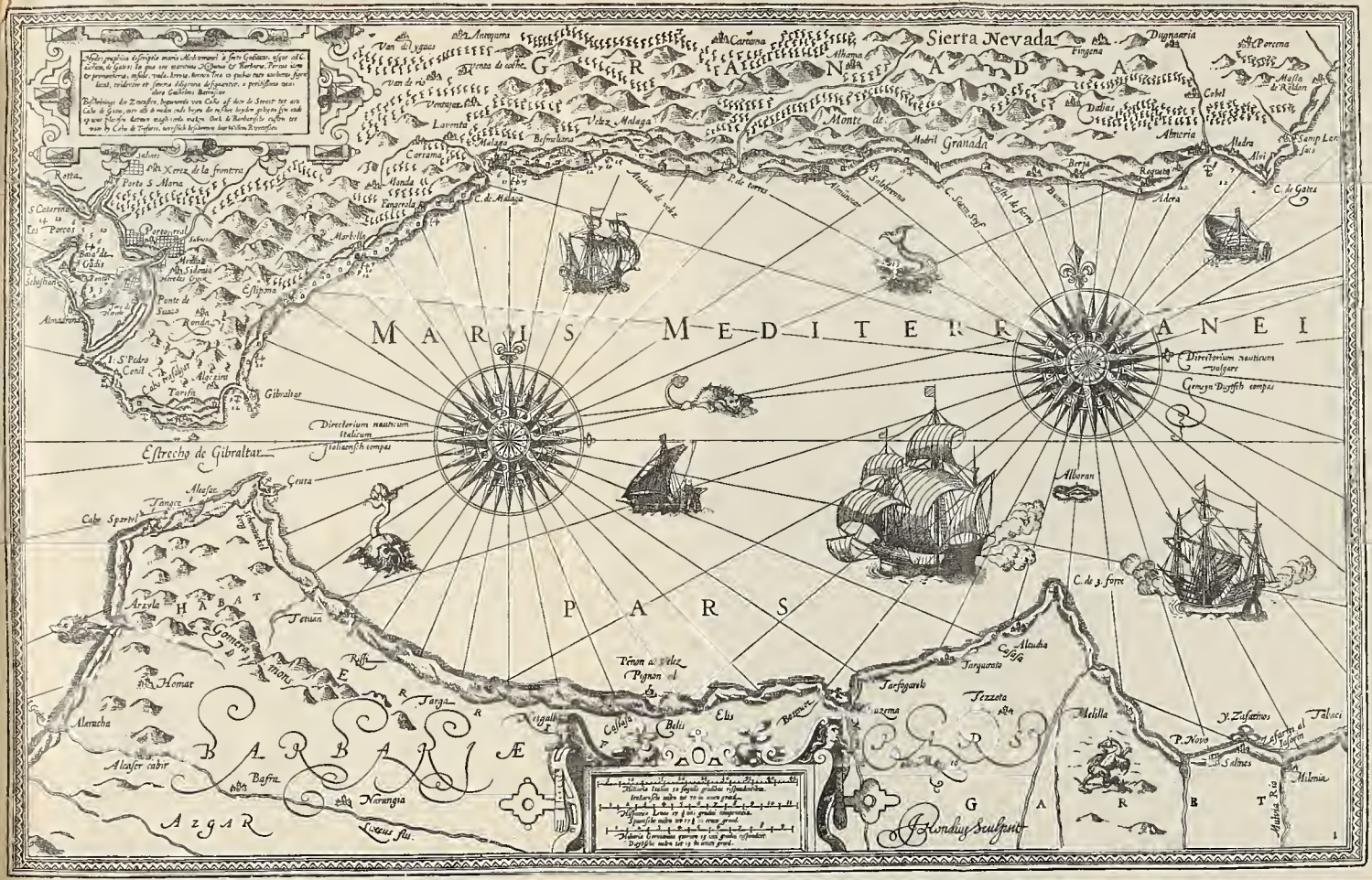
Allgemeine Versammlung vom 21. Februar 1903
im evangelischen Vereinshause.

Herr Sven von Hedin sprach über „seine letzte Reise durch Inner-Asien und Tibet".

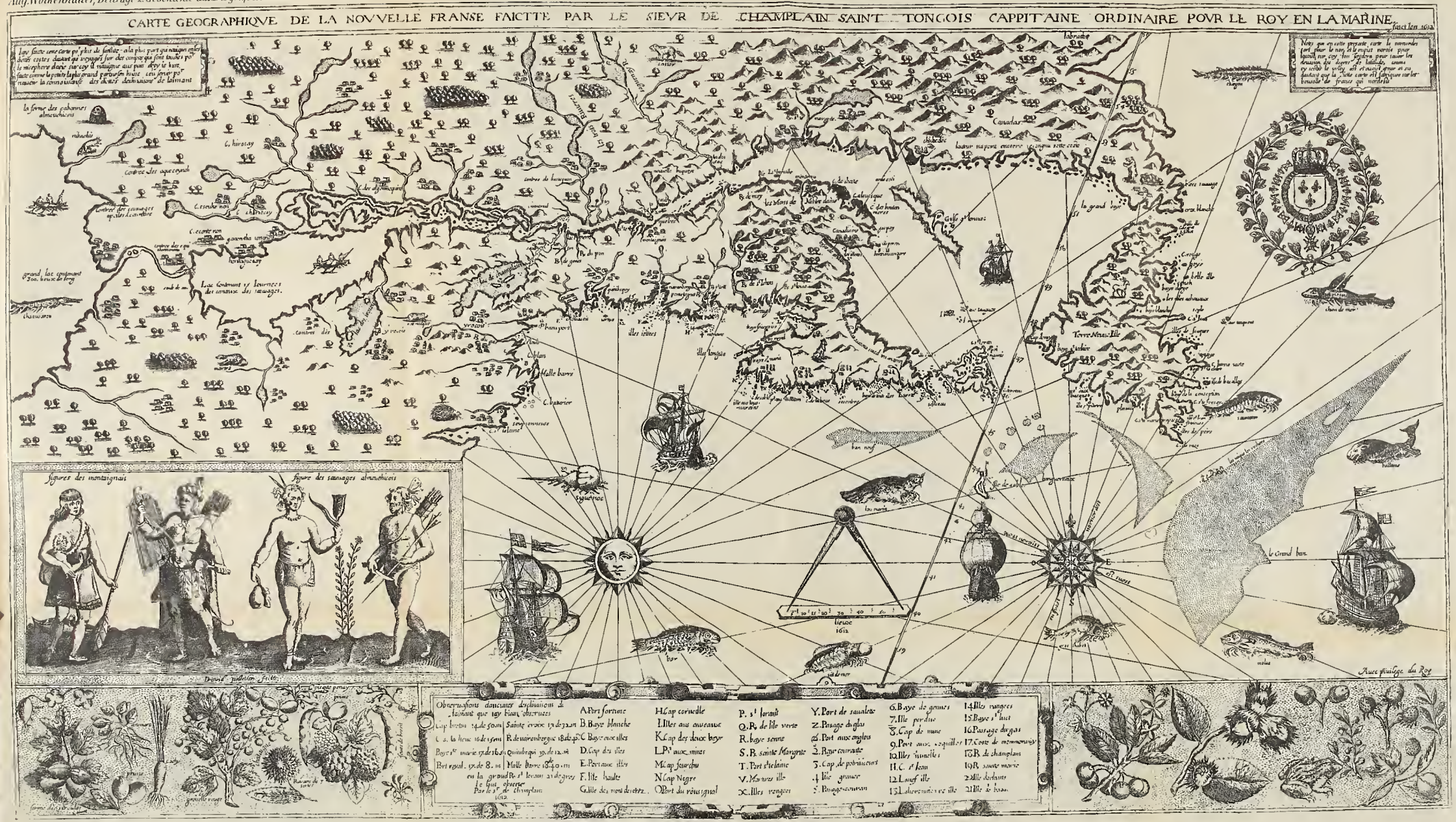
Nach begrüssenden Worten seitens des Herrn Prof. E. Oberhummer skizzierte der Herr Redner zunächst seine gewaltige Reiseroute. Mit warmen dankbaren Worten gedachte er hierbei seines königlichen Herrn und Mäcens, des Königs Gustav von Schweden und Norwegen, durch dessen Munifizenz ihm die Fahrt in die von ihm durchquerten Länder ermöglicht wurde, sowie des Kaisers von Russland, der seine Expedition nach jeder Richtung hin unterstützte und förderte und ihm sogar Kosaken zu persönlicher Schutzeskorte mitgab. Von Stockholm aus hatte er die Reise

1899 angetreten, um dann in Kaschgar angelangt, seine Reisekaravane zu organisieren. Hier setzte der Redner nun mit einer gewaltigen Serie von trefflichen Lichtbildern ein, die seine lebendige, nicht selten von blitzenden Lichtern des Humors erhellte Schilderung vorzüglich illustrativ begleiteten und ergänzten. Es ist schade, dass an dieser Stelle von dem überreichen und so hoch interessanten Vortragsmaterial nur eine kurze Skizze gegeben werden kann; denn der Vortrag währte reichlich anderthalb Stunden, aber man würde des Hörens und Schauens nicht überdrüssig geworden sein, wenn er auch die doppelte Zeit beansprucht hätte. Der Marsch ging zunächst nach Osten der Wüste Gobi entgegen. Sven Hedin benützte hierbei für seine Person und seine nächsten Begleiter den natürlichen Wasserweg eines Stromes, der immer wieder Binnenseen von oft riesiger Ausdehnung, doch meist geringer Tiefe bildete. Die Karawane selbst zog längs der Ufer dahin, um an vorher bestimmten Punkten wieder mit den Schiffen zusammenzutreffen. Als die Wasserfahrt aufgegeben werden musste, setzte man den Weg in corpore auf den durch die Einwirkung des Windes gefestigten Kämmen der Sandhügel der Wüste wochenlang fort; denn ein Abweichen von diesen Kämmen war gefährlich, indem Lasttiere und Menschen förmlich in dem lockeren Triebsand versanken. Stürme brachten Gefahren, denen man nur mit knapper Not mit heiler Haut entging, und der frühzeitig einbrechende Winter zwang zur Wahl eines Standquartiers. Mitten in der Wüste, nicht allzuweit von Chinas Grenze, stiess man auf die Ruinenreste einer vom Sande verschlungenen Stadt. Untersuchende Ausgrabungen, vornehmlich an einem mächtigen Turme, förderten allerlei Gegenstände des Kunstgewerbes zutage, von denen manches in den grotesken Formen des buddhistisch-chinesischen Stiles gehalten war. Nun wandte sich Sven Hedin dem Süden zu. Mit ungeheueren Anstrengungen, Entbehrungen und Gefahren mussten die Pässe des Gebirgszuges überschritten werden, die Tibet von der Wüste trennen. Die niedrigsten dieser Pässe liegen höher als die Spitze des Montblanc reicht. Furchtbar hatten die Wanderer von der Kälte zu leiden, die nicht selten bis auf 32 Grad unter Null betrug. Dazu kamen Schneestürme schlimmster Art. Die Maultiere, Kameele u. s. w. gingen zu Grunde, nur die Menschen und ein paar Hunde nebst etlichen Pferden hielten aus. Aber endlich erlagen doch auch einige der Begleiter den Strapazen. Nicht breite, aber reissende Bergwässer hemmten den Weg und von ihren Quellzuflüssen musste man das Eis in Blöcken tagelang mitschleppen, um nicht an Trinkwasser Mangel zu leiden. Man empfing zwar nicht die Besuche von Menschen, doch die von Bären und pries sich glücklich, als man endlich im Herabsteigen zum tibetanischen Tiefland wieder auf Herden wilder Esel und dergleichen stiess, die dem empfindlich gewordenen Proviantmangel abhalfen. Doch nun drohte der bedenklich zusammengeschmolzenen Schar, trotzdem sich ihre Angehörigen in zum Verwechseln ähnliche Tibetaner verwandelt hatten, eine neue Gefahr; denn höflich aber entschieden weigerte man ihnen den weiteren Einmarsch in das Reich. Sven Hedin bequemte sich angesichts der Uebermacht zu einem seitlichen Ausbiegen, um an anderer Stelle sein Glück

zu versuchen. Hier aber, beim erneuten Einbruch, war die direkte Gefangennahme das Los der gesamten Expedition. Doch auf Befehl des Dalai-Lama wurden sie glimpflich behandelt, reichlich mit dem Nötigen versehen, aber von starker, in bestimmten Fristen wechselnder wohlbewaffneter Eskorte gegen Westen transportiert und an die Landesgrenze zurückgebracht, um nach dem Ausgangspunkte Kaschgar endlich zurückzugelangen. Ein hochinteressantes ethnographisches Bild war es, das der kühne Forscher in seiner schlichten und doch so trefflichen Art entwickelt hatte. Man lauschte seinen Worten wie einer Offenbarung aus einem Märchenlande. Als er geendet, dankte ihm unter lebhaftem Beifall des Publikums, das den Saal und seine Galerien bis auf den letzten Platz füllte, Professor Dr. Oberhummer in warmen Worten, wobei er seiner Vorgänger, der Gebrüder Schlagintweit, des Frhrn. v. Richthofen u. a., gedachte und seiner Freude Ausdruck gab, dass Sven Hedin durch seine, auch an deutschen Hochschulen verbrachten Studienjahren uns näher stehe. Schliesslich überreichte er ihm unter lebhaftester Zustimmung der Anwesenden das Diplom als Ehrenmitglied der Münchener Geographischen Gesellschaft. Nach dem Vortrage, versammelte sich ein Teil der Anwesenden zu einem, Sven Hedin zu Ehren im Rheinischen Hof veranstalteten Abendessen, dessen Mittelpunkt der mit Recht gefeierte Forscher und Redner war.



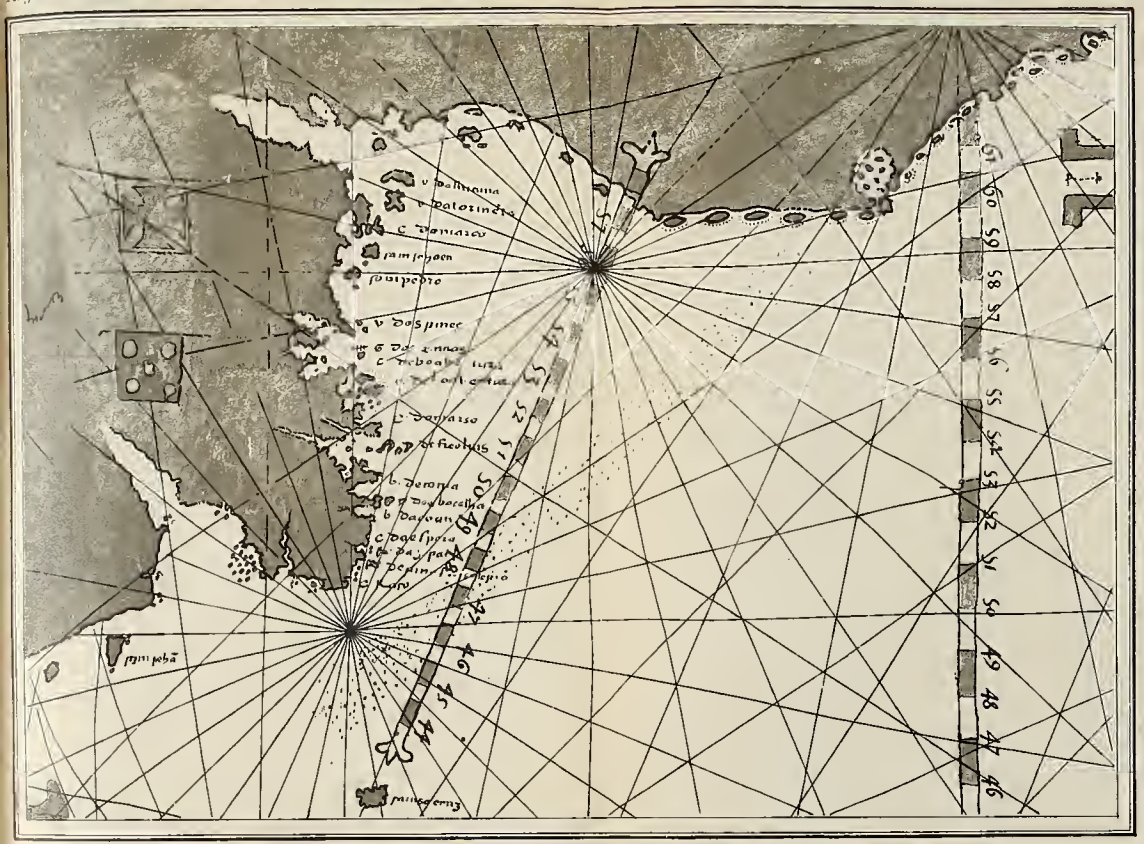
Karte des westlichen Mittelmeeres von Wilhelm Barentszoon 1595 (mit zweifachen Kompassnimen)
Grösse des Originals 523 × 335 mm. Repr. nach Nordenskiöld.



Karte von Neufrankreich von Champlain 1612 (magnetisch orientiert.)
ca ½ Grösse des Originals (768×433 mm.)

Q Matou. ouescariny.	V Cap des deux bayes.	R Port au mouton.	11 Mantane.	4 Riuiere des Ethechemins.	9 Isle aux lieures.	C Isle percée.	N Port Royal.
oo Oüescariny.	H Baye Françoise.	S Port du rossignol.	A Tadoussac.	J Sault.	E Isles aux gros yeux.	6 Lac sainct Pierre.	M Menane.
oo Quenongebin.	P Isle Longue.	T Sesambre.	B Lesquemain.	3 L'isle aux coudres.	D Baye de Chaleur.	7 Riuiere des Yroquois	I Isles aux Oiseaux.
L Riuiere des Ethechemins.	Q Cap fourchu.	SS Lac de medicis.	4 Saincte Croix.	10 Riuiere platte.	♁ Gaspay.	40 Cap saincte Marie.	

Karte von Neufrankreich von Champlain 1613 (astronomisch orientiert)
Originalgrösse.



Karte von Pedro Reinel 1505.
Doppelte Breitenskala an der Küste von Neufundland.
(nach Harrisse.)

Portugiesische Karte des Dépôt c. a. 1550.
Doppelte Breitenskala an der Küste von Neufundland
(nach Harrisse)

Beiträge zur Geschichte der Kartographie und Nautik des 15. bis 17. Jahrhunderts.

Von Dr. August Wolkenhauer,
Assistent am Geographischen Institut der Universität Göttingen.

(Mit 5 Tafeln und 12 Textfiguren.)

Einleitung.

Ein besonders bedeutungsvoller Zeitraum ist für die Geschichte der Kartographie das 16. Jahrhundert. Die Wiedererweckung des Ptolemäus und die enorme Erweiterung des geographischen Horizontes durch die grossen Entdeckungsreisen leiten es ein. Die Theorie lebt neu auf und die Praxis wird ganz bedeutend vergrössert. Die mittelalterlichen Radkarten konnten nicht mehr als Weltbilder genügen. Auf die nach der Methode der mittelalterlichen Portulankarten entworfenen Seekarten der neuentdeckten Länder wurden die ptolemäischen Grundsätze der Graduierung angewandt, um sie mit dem bisher bekannten zu neuen Weltkarten zu vereinigen. Gegenüber den mittelalterlichen Radkarten war der Unterschied ein gewaltiger. Trotzdem aber jetzt die Methode eine wissenschaftliche war, entstanden doch noch die mannichfaltigsten Irrtümer und Verzerrungen auf den neuen Karten. Alle die Fehler, die auf den Portulankarten bei der Kleinheit ihres Gebietes — sie beschränkten sich auf das Mittelmeer und die europäischen Aussenküsten — gar nicht oder nur wenig offenbar geworden waren, traten jetzt sehr störend in Erscheinung. Man kann das erste Viertel des 16. Jahrhunderts wohl als die Sturm- und Drangperiode der Kartographie bezeichnen.

Die Fehlerfaktoren sind verschiedenartiger Natur. Die astronomische Ortsbestimmung war noch sehr wenig ausgebildet. Nur die Breitenbestimmung beginnt jetzt, einigermassen brauchbare Resultate zu liefern. Man kannte noch nicht den Unterschied der orthodromischen und loxodromischen Richtung. Die Kenntnis der Erdgrösse war sehr mangelhaft und infolgedessen auch die Grösse der Längenmasse — man dachte sie sich als Teile eines grössten Kreises der Erde — schwankend und verschieden. Einigen Einfluss mögen vielleicht politische Gründe gehabt haben, indem absichtlich die Lage

diesseits oder jenseits der spanisch-portugiesischen Demarkationslinie angegeben wurde. Einen nicht unbedeutenden Einfluss hat auch die Unkenntnis der magnetischen Abweichung auf die Karten ausgeübt. Die qualitative und quantitative Analyse dieser verschiedenen Fehlerfaktoren ist eine wichtige Aufgabe der historischen Kartographie.

Gerade die Untersuchung des Einflusses der magnetischen Abweichung auf die Karten ist von besonderem Interesse. Wir haben es hier mit der Unkenntnis einer Naturkraft zu tun, die mit einer gewissen Gesetzmässigkeit die Kartenbilder verschieben und verzerren musste. Auf den folgenden Blättern soll ein Beitrag zur Lösung dieser Frage gegeben werden. Es liegt in der Natur der Sache, dass wir es dabei hauptsächlich mit historisch-magnetischen Dingen zu tun haben. Es handelt sich besonders darum, in welcher Weise die Abweichung die Karten der Seeleute beeinflusste. Um dies zu entscheiden, muss man wissen, welcher Art damals überhaupt die Kenntnisse von der Abweichung waren, und ob, und wie der Seemann sie bei seinen Aufnahmen berücksichtigte. Besonders muss man über die Art des Kompasses orientiert sein, den der Seemann gebrauchte.

Bei der Untersuchung dieser Fragen, besonders beim Studium der Geschichte des Schiffskompasses im 16. Jahrhundert, ergab sich die Notwendigkeit, auch die Frage von der „Entdeckung der Abweichung durch Kolumbus“ oder besser gesagt, die „Frage nach der Bekanntschaft der Abweichung vor Kolumbus“ einer erneuten Prüfung zu unterziehen. Gerade das Studium der Geschichte des Schiffskompasses, das durch die 1898 erschienenen Neudrucke Hellmanns, die „Rara magnetica“,[1]) bedeutend erleichtert ist, macht es m. E. sehr wahrscheinlich, dass bereits zur Zeit des Kolumbus eine Verschiebung der Kompassnadel zur Ausgleichung der Abweichung vorgenommen wurde. Besonders gestützt wird diese Annahme meiner Ansicht nach durch Angaben des Kolumbus selber über ein verschiedenes Abweichen seiner flamändischen und genuesischen Bussolen. Mit diesen Angaben hat sich bereits eingehend auch Timoteo Bertelli beschäftigt, der jedoch zu der entgegengesetzten Ansicht gekommen ist, dass man Kolumbus die Entdeckung der Abweichung zuschreiben müsse. Da sich neuere Autoren der An-

[1]) Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus. No. X. Rara magnetica. Berlin 1898.

sicht Bertellis angeschlossen haben, erscheint eine gründliche Behandlung der Frage wünschenswert.

Das erste Kapitel meiner Arbeit wird sich daher mit der Erörterung und Widerlegung der Einwände Bertellis gegen die Annahme von der Kenntnis der Abweichung vor Kolumbus zu beschäftigen haben. In einer genauen Geschichte des Schiffskompasses im 16. Jahrhundert hoffe ich dann zeigen zu können, dass tatsächlich die Verschiebung der Nadel unter der Kompasscheibe ein alter Usus gewesen ist. Die gegen die Nordsüdlinie geneigte Befestigung der Nadel entsprach der Notierung der Abweichung am Landkompass durch eine Marke. Gerade die *Art* der Nachrichten über die Beachtung der Abweichung beim Gebrauch von Sonnenkompassen (= Sonnenuhr mit Magnetnadel) lässt es m. E. sehr wahrscheinlich erscheinen, dass die Abweichung der Nadel nichts Unbekanntes war. Der Gebrauch von Sonnenkompassen legte die Beobachtung der Abweichung sehr nahe. Der Gebrauch dieser Instrumente spricht auch dafür, dass die Schiffskompassmacher bereits die Abweichung kannten. Es lässt sich mit Hilfe der Sonnenkompasse sozusagen ein Wahrscheinlichkeitsbeweis dafür erbringen, dass die Abweichung in der letzten Hälfte des 15. Jahrhunderts bekannt war. Es empfiehlt sich, diesen Wahrscheinlichkeitsbeweis vor der Besprechung des Schiffskompasses im 2. Kapitel zu bringen. In einem letzten Kapitel sollen Mitteilungen über den Einfluss der Abweichung auf die Kartographie gemacht werden. An einigen Beispielen soll der unmittelbare Einfluss der Abweichung gezeigt werden, d. h. derjenige, der dadurch entstand, dass man die Karten magnetisch statt astronomisch orientierte. Mit Absicht ist in dieser Arbeit davon abgesehen, den mittelbaren Einfluss der Abweichung zu untersuchen, der dadurch entstand, dass der Schiffer bei seinen Kursen die Abweichung ausser acht liess und dann nach den Kursen die Breiten bestimmte. Dieser mittelbare Einfluss lässt sich nur bestimmen durch eine grosse Zahl nautischer Rechnungen und auch dann wird das Resultat immer noch ein recht zweifelhaftes bleiben.[1])

[1]) Bezüglich der zuletzt besprochenen Verschiebung des Schiffskurses sei verwiesen auf H. Harrisse, L'atterage de Cabot au continent américain. Nachr. d. Ges. d. Wiss. Göttingen 1897. Phil.-histor. Kl. S. 326—348. Man vergleiche auch Clements R. Markham im Geogr. Journal, IX, 1897. S. 608 und S. E. Dawson in Proceed. and Transactions of Canada for the year 1894. Bd. XII. Ottawa 1895, Sect. II, S. 57.

I. Die Frage von der Kenntnis der Abweichung vor Kolumbus.

1. Augenblicklicher Stand der Frage.

Die Frage, ob Kolumbus auf seiner ersten Reise nach Amerika 1492 die Abweichung der Magnetnadel vom astronomischen Norden zum ersten Male beobachtete oder ob dieselbe bereits vorher bekannt war, ist schon ein altes, viel erörtertes Problem. Um von älteren Autoren zu schweigen, so war der um die Geschichte der Nautik so hochverdiente Navarrete (1825)[1]) bekanntlich der Ansicht, dass Kolumbus der erste Beobachter der Abweichung oder, wie die Seeleute zu sagen pflegen, der Missweisung gewesen sei. Auch Alexander von Humboldt[2]) hat sich mit dieser Frage beschäftigt. Er vertrat jedoch im Gegensatz zu Navarrete ebenso wie später d'Avezac (1860)[3]) und Gelcich (1890)[4]) die Meinung, dass die Abweichung selbst schon bekannt war, dass dem Kolumbus nur das Verdienst gebühre, zum ersten Male die örtliche Verschiedenheit der Abweichung beobachtet zu haben.

a) Timoteo Bertelli.

Am ausführlichsten ist diese Frage zuletzt erörtert worden von dem Barnabitenpater Timoteo Bertelli. Seine Studien sind niedergelegt in dem grossen Sammelwerke der italienischen Kommission zur 400 jährigen Wiederkehr der Entdeckung Amerikas durch Kolumbus: Raccolta di Documenti e Studi publicati dalla R. Commissione Colombiana, pel Quarto Centenario dalla scoperta dell' America. Roma 1892, Parte IV, Vol. II: „La Declinazione Magnetica e la sua variazione nello spazio scoperte da Cristoforo Colombo."[5]) Die Resultate der Arbeiten Bertellis repräsentieren den augenblicklichen Stand der Forschung. Bertelli schreibt dem Kolumbus sowohl die Entdeckung der Abweichung als auch die Entdeckung der örtlichen Verschiedenheit der Abweichung zu.

---

[1]) Die nähere Angabe findet sich S. 176.

[2]) A. v. Humboldt, Kritische Untersuchungen über die Entwicklung der geographischen Kenntnisse von der Neuen Welt, deutsch von J. L. Ideler, Berlin, II, 1836, S. 23.

[3]) Die näheren Angaben S. 167 und 168.

[4]) Die näheren Angaben S. 177.

[5]) Ein Sonderabdruck erschien unter dem Titel: Cristoforo Colombo scopritore della Declinazione magnetica e della sua variazione nello spazio.

Der Ansicht Bertellis haben sich in neuerer Zeit sowohl G. Hellmann[1]) als auch L. A. Bauer[2]) angeschlossen. Die Frage von der Entdeckung der Abweichung scheint also nach der Arbeit Bertellis als erledigt angesehen zu werden.

b) Die Angaben des Kolumbus.

Das Studium der Geschichte des Schiffskompasses im 16. Jahrhundert hat mich jedoch zu der entgegengesetzten Ansicht geführt, dass die Abweichung der Magnetnadel zu Lande und zu Wasser bereits vor der ersten Reise des Kolumbus bekannt war. Es handelt sich hier zunächst darum, nachzuweisen, dass gewisse Angaben des Kolumbus selber für die Kenntnis der Abweichung sprechen. Diese Angaben sind uns überliefert in der angeblich von dem Sohne des Kolumbus verfassten Vida[3]) und gehören dem Tagebuch des Kolumbus von seiner zweiten Reise an. Kolumbus ist auf der Fahrt von Guadelupe, das er am 20. April 1496 verlassen, nach Spanien begriffen.

Es möge hier zunächst die betreffende Stelle aus der Vida wiedergegeben werden. Sie lautet nach Vita di Cristoforo Colombo, Descritta Da Ferdinando, Suo Figlio E Tradotta Da Alfonso Ulloa. Nuova Edizione, Diligentemente Riveduta E Coretta. Londra 1867, S. 216.

Capitulo LXIII.

Come l'Ammiraglio parti dall' isola di Guadelupe per Castiglia.

„Questa mattina *le aguglie fiamenghe norvestavano,* come sogliono, *una quarta;*[4]) *e le genovesi,* che

„Heute morgen (20. Mai 1498) zeigten die flamändischen Bussolen, wie sie es gewöhnlich tun, ein Viertelwind nach Westen[4]), und die genuesischen, welche

---

[1]) Anfänge der magnetischen Beobachtungen. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde z. Berlin XXXII, 1897, S. 125. Dieser Aufsatz ist auch als Sonderabdruck erschienen. Vgl. auch Rara magnetica, 1898, Einleitung.

[2]) United States Magnetic Declination Tables and Isogonic Charts for 1902 and Principal Facts Relating to the Earth's Magnetism by L. A. Bauer. Treasury Department U. S. Coast and Geodetic Survey. Washington 1902, S. 25.

[3]) Die ursprünglich spanisch geschriebene Vida de Colon oder Historie, wie sie auch oft genannt wird, ist nur in einer italienischen Uebersetzung von Alfonso Ulloa aus dem Jahre 1571 überliefert: Historie del S. D. Fernando Colombo, nelle quali s'ha particolare & vera relatione della vita, & de' fatti dell' ammiraglio D. Christophoro Colombo suo padre ... nuovamente di lingua spagnuola tradotte nell' italiana dal S. Alfonso Ulloa ... Venetia 1571. 4°.

[4]) norvestavano heisst wörtlich, sie wichen nach NW ab. Das entspricht der romanischen Windrose mit 8 Hauptwinden. Der germanischen Strichrose

solevano conformarsi con quelle *non norvestavano se non poco*: e per l'avvenire hanno a norvestare [1]) andando il leste, che è segno che ci ritroviamo cento leghe, o alquanto più all' occidente delle isole degli Astori: perciocchè, quando furono appunto cento allora era in mare poca erba di ramuscelli sparsi, *e le aguglie fiamenghe norvestavano una quarta, e le genovesi per cotevano la tramontana;* e quando seremo più al leste nordeste, far anno alcuna cosa. Il che si verifico subito la dominica seguente a' 22 di maggio. Dal quale indicio, e dalla certezza del suo punto connobbe allora, che si ritrovava cento leghe lontano dalle isole degli Astori: di che egli si maraviglia, e attribuisce la cagione alla differenza della calamita, co che si temperano le aguglie; perciocchè fino a quella linea tutte norvestano una quarta; e quivi *le une perseverano, e le altre, che sono le genovesi, percuotono giustamente la stella.* E ancor si verificò il medesimo il seguente giorno a' 24 di maggio."

mit diesen übereinzustimmen pflegten, wichen nur wenig nach Westen ab: und in Zukunft müssen sie nach Osten (verbessert statt Westen [1]) abweichen, wenn man nach Osten fährt, was ein Zeichen dafür ist, dass wir uns hundert Leguen oder ein wenig mehr westlich der Azoren befinden: denn als sie gerade hundert (Leguen entfernt) waren, da war auf dem Meer einiges wenige Kraut von zerstreuten Zweigen („bot das Meer nur noch einige zerstreute Algenmassen da") [2]) und die flamändischen Bussolen wichen ein Viertelwind nach Westen ab und die genuesischen schlugen nach Norden; und wenn wir mehr nach Ostnordost sein werden, so werden sie (die Nadeln) etwas machen (?); was sich sogleich am folgenden Sonntage, den 22. Mai bewahrheitete. Aus welchen Anzeigen und aus der zuverlässigen Kenntnis seines Ortes erkannte er damals, dass er sich 100 Leguen von den Azoren entfernt befand: worüber er sich wundert und die Ursache der Verschiedenheit des Magneten [3]) zuschreibt, mit welchem die Nadeln magnetisiert waren; denn bis zu jener Linie weichen alle ein Viertelwind nach Westen ab und dort bleiben die einen und die anderen, nämlich die genuesischen, schlagen gerade nach dem Nordstern. Und dasselbe ging vor am folgenden Tage, dem 24. Mai."

---

mit 4 Hauptwinden entsprechend, können wir sinngemäss übersetzen, sich wichen westlich ab. Die romanische Windrose hat 8 Hauptwinde: Tramontana (N), Greco (NO), Levante (O), Scirocco (SO), Ostro (S), Libeccio (SW), Ponente (W), Maestro (NW). Ein Wind (un vento) = 45°, ein halber Wind (un mezzo vento) = 22° 30′, ein Viertelwind (una quarta) = 11° 15′, ein halber Viertelwind (una mezza quarta) = 5° 37′ 30″.

[1]) Dies ist nach Martin Fern. de Navarrete, Coleccion de los viages y descubrimentos, Tom. I, Madrid 1825, S. 254, zu urteilen, ein Schreibfehler. Es muss Nordosten heissen.

[2]) Nach Humboldt, Krit. Unters., II, 1852, S. 27.

[3]) Humboldt (Krit. Unters., II, S. 38 ff.) spricht hier irrtümlicherweise von Nadeln von verschiedener Härte und Konstruktion. Vergl. Schück, Ausland, 1892, S. 125.

Es wird hier dreimal deutlich von einem verschiedenen Abweichen der flamändischen und genuesischen Bussolen gesprochen. Die flamändischen Bussolen zeigten um beinahe ein Viertelwind mehr nach Westen als die genuesischen. Es fragt sich, wie diese Verschiedenheit zu erklären ist. Darf man annehmen, dass entsprechend der damals in Holland herrschenden Abweichung die Nadeln bei den flamändischen Bussolen um ein bestimmtes Stück gegen die Nordsüdlinie verschoben waren, während bei den genuesischen Bussolen die Richtung der Nadel mit der Nordsüdlinie zusammenfiel? Das würde natürlich in sich schliessen, dass man die Abweichung bereits kannte und man Kolumbus nicht den Entdecker der Abweichung nennen kann.

c) Erneuter Versuch, die Kenntnis der Abweichung vor Kolumbus zu erweisen.

Ich hoffe, dass die weiteren Ausführungen meiner Arbeit, besonders der Abschnitt über die Verschiebung der Nadel am Schiffskompass (Kapitel III) zeigen werden, dass man diese Frage bejahen darf.

In Erwiderung auf d'Avezac hat auch Bertelli die obigen Angaben des Kolumbus einer genauen Prüfung unterzogen. Bereits 1860 hatte nämlich d'Avezac[1]) die Angaben des Kolumbus über das verschiedene Abweichen der flamändischen und genuesischen Bussolen als Beweis dafür aufgefasst, dass die Abweichung schon vor Kolumbus bekannt war. Damals war diese Ansicht überhaupt die allgemein verbreitete. Sie wurde besonders gestützt durch eine Randbemerkung in der Leidener Handschrift von Petrus Peregrinus de Marincourts „Epistola" über den Magneten vom Jahre 1269. Bertelli hat in überzeugender Weise nachgewiesen, dass diese Randbemerkung später hinzugefügt ist.[2]) Bei Besprechung der älteren Arbeiten Bertellis am 16. Mai 1870 wies d'Avezac[3]) in der Pariser Akademie abermals auf das verschiedene Abweichen der flamändischen und genuesischen Bussolen hin. Er sagte:

„Le dernier mot n'a point encore été dit sur les notions réelles de Christophe Colomb en fait de déclinaison magnétique, et pour lui en attribuer la découverte première (on parle ici de la déclinaison simple et non de variation ou variabilité de cette déclinaison au gré des déplacements de l'observateur),

---

[1]) Bulletin de la Société de Géographie. Serie IV, Tom. 19, 1860, S. 356 und 357.

[2]) La Declinazione Magnetica e la sua variazione nello spazio ... 1892, Kap. III und IV.

[3]) Comptes rendus de l'acad. des sciences. 1870, LXX, S. 1080.

il faudrait demontrer qu'il emportait pas lui-même d'Europe la preuve palpable de pratiques plus avancées qu'on ne le suppose communément, en ces boussoles flamandes dont la rose accusait une différence de déclinaison de tout un quart-de-vent comparativement aux boussoles génoises, ce qui ne paraît explicable que par la correction artificielle des premières telle qu'elle est décrite par des écrivains ultérieures, et l'absence de correction des secondes."

d'Avezac ist der Ansicht, dass die Einrichtung der Bussolen einen handgreiflichen Beweis (preuve palpable) für die Kenntnis der Abweichung vor Kolumbus bildet. d'Avezac ist nicht dazu gekommen, seiner Ansicht eine eingehendere Begründung zu geben. Bertelli sucht die Ansicht d'Avezacs zu widerlegen, indem er sowohl sachliche Gründe dagegen vorbringt als auch andere Angaben des Kolumbus und seiner Zeitgenossen anführt, aus denen hervorgehen soll, dass die Abweichung bis dahin etwas durchaus Unbekanntes war.

Eine sachlich richtige Interpretation der Angaben des Kolumbus über ein verschiedenes Abweichen der Bussolen ist für unsere Frage von der grössten Wichtigkeit. In den beiden nächsten Kapiteln hoffe ich die sachliche Begründung dafür zu erbringen, dass wir die Angaben im Sinne d'Avezacs deuten dürfen. Vorher ist jedoch notwendig, gründlich zu prüfen, ob das, was Bertelli dagegen vorbringt, eine derartige Deutung verbietet.

2. Erörterung der Einwände Bertellis.

Es möge zunächst untersucht werden, was Bertelli Sachliches gegen die Auffassung d'Avezac's vorbringt.

a) Sachliche Gründe.

1. Konstruktionsfehler.

Für den Fall, dass Bertelli eine andere plausible Erklärung für das verschiedene Abweichen der Nadeln geben könnte, würde es natürlich zweifelhaft sein, ob man die Angaben des Kolumbus gerade im Sinne d'Avezacs interpretieren darf. Nach Bertellis Ansicht ist die Differenz der flamändischen Bussolen nur auf zufällige Konstruktionsfehler[1]) zurückzuführen. Es muss natürlich von vornherein zugegeben werden, dass die Konstruktion der damaligen Bussolen nur eine sehr rohe war und auch die Beobachtungen mit grossen Ungenauigkeiten behaftet waren. Gegenüber Bertelli muss jedoch ganz allgemein bemerkt werden, dass es sehr merkwürdig wäre, wenn nur die eine Sorte der Bussolen, nämlich die flamändischen, mit solchen Konstruktionsfehlern behaftet gewesen wären. Die flamändischen Bus-

[1]) Raccolta etc., Parte IV, Vol. II, S. 16 ff.

solen zeigen immer einen um einen Viertelwind grösseren Ausschlag nach Westen als die genuesischen. Wir haben durchaus keinen Beleg dafür, dass die flamändischen Bussolen schlechter konstruiert waren als die genuesischen. Besonders ausschlaggebend ist aber die Richtung des Abweichens der flamändischen Bussolen, von der dreimal ausdrücklich gesprochen wird. Diese Richtung stimmt genau zu der damals in Holland herrschenden Abweichung. Die flamändischen Bussolen wichen westlich von den genuesischen ab. Die genuesischen Kompasse wurden im Mittelmeer gebraucht. Vermutlich wird bei ihnen die Nadel direkt unter der Nordsüdlinie der Kompassscheibe befestigt gewesen sein. Wir werden hierauf im dritten Kapitel noch näher zurückkommen. Zwar scheint um 1500 die Abweichung nicht im ganzen Mittelmeer 0° gewesen zu sein. Georg Hartmann[1]) beobachtete 1510 in Rom 6° östliche Abweichung. Trotzdem ist es ganz gut möglich, dass die Genuesen die Nadel direkt unter der Nordsüdlinie befestigten. Bezüglich des Abweichungswinkels der Nadel scheint man ziemlich konservativ gewesen zu sein. In Holland herrschte damals ohne allen Zweifel eine beträchtlich grössere östliche Abweichung als im Mittelmeer. Die erste sichere Abweichungsangabe stammt für die holländischen Gewässer aus dem Jahre 1534.[2]) Für Dieppe ist 10° östliche Abweichung überliefert. 1546 war nach Merkator auf der Insel Walchern 9° östliche Abweichung.[3]) Nach dem Sonnenkompass von Hieronymus Bellarmatus hätte man für diese Zeit in Paris 7° anzunehmen.[4]) Hermann Wagner will diese Beobachtung sogar in das erste Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts verlegen.[5]) Die letzte Beobachtung bietet jedoch die geringste Sicherheit. Sicher ist, dass in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts die Abweichung in Holland nicht unbeträchtlich grösser war als im Mittelmeer, und eine Verschiebung der Kompassnadel um einen Strich nach Osten ist nach dem Usus[6]) der damaligen Kompassmacher sehr gut möglich.

---

[1]) Hellmann, Anfänge der magnet. Beobachtungen. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde z. Berlin. Bd. XXXII, 1897, S. 115.

[2]) cf. Hellmann, Anfänge. l. c. S. 119.

[3]) Ebenda.

[4]) Die Angabe von 11° (l. c. p. 119) ist in der englischen Separatausgabe des Hellmannschen Aufsatzes „The Beginnings of magnetic declinations" (Terrestrial Magnetism, Vol. IV, June 1899, S. 79) berichtigt.

[5]) Peter Apians Bestimmung der magnet. Missweisung. Nachr. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, phil.-hist. Kl., 1901, S. 177.

[6]) Wegen der näheren Begründung muss auf Kap. II verwiesen werden.

Sollte das dreimal ausdrücklich bemerkte verschiedene Abweichen nach der richtigen Richtung, d. h. der Richtung, welche der in Holland herrschenden Abweichung entsprach, wirklich nur einem zufälligen Fehler der Instrumente zuzuschreiben sein, wie dies Bertelli will? Um dies glaubhaft zu machen, müssten die Gründe schon sehr schwerwiegende sein! Zwar spricht Kolumbus bei der ersten Erwähnung des verschiedenen Abweichens davon, dass die flamändischen gewöhnlich mit den genuesischen Bussolen übereinzustimmen pflegten: „che solevano conformarsi con quelle.“ [1]) Ich glaube nicht, dass man dieser m. E. nebensächlichen Bemerkung ein so grosses Gewicht beilegen darf, wie es Bertelli[2]) will:

„E se questa differenza cosi palmare esisteva, come poi Colombo stesso nel suo Itinerario potè affermare, che tranne i casi di divergenza da lui notati, le bussole genovesi solevano conformarsi colle fiamminghe?“

„Und wenn diese Verschiedenheit so handgreiflich existierte, wie kann dann Kolumbus in seinem Tagebuch selbst versichern, dass, abgesehen von den Fällen der Verschiedenheit, welche er angibt, die genuesischen Bussolen mit den flamändischen übereinzustimmen pflegten?“

Für gewöhnlich ist man eben gar nicht dazugekommen, die Richtungsangaben dieser Bussolen mit einander zu vergleichen. Es fuhr gewöhnlich jeder nur mit dem in seinem Lande üblichen Kompass. Die Geschichte des Schiffskompasses wird dieses noch weiter belegen. Es ist ganz gut möglich, dass Kolumbus bis dahin die verschiedene Einrichtung der Bussolen nicht beachtet hatte. Gerade diesmal wurde aber das Abweichen mit besonderer Aufmerksamkeit beobachtet, da Kolumbus sich verirrt hatte und mit Hilfe der Abweichung die Länge seines Schiffsortes bestimmen wollte. Der Sohn setzt in der Vida[3]) (Kap. 63) hinzu, dass Kolumbus sich über das verschiedene Abweichen wunderte und als Ursache die Verschiedenheit der Magnetsteine ansah, mit denen die Nadeln magnetisiert waren. Das war eben die auch noch später verbreitete Ansicht. Man war sich über die örtliche Verschiedenheit noch nicht klar und Kolumbus erklärte den Unterschied der flamändischen und genuesischen Bussolen ganz im Geiste seiner Zeit. Von jetzt an wurde das verschiedene Abweichen auch immer beobachtet:[4])

[1]) Siehe oben S. 165—166.
[2]) Raccolta etc. Parte IV, Vol. II, S. 33.
[3]) Vergl. das Zitat S. 166 dieser Arbeit.
[4]) Siehe oben S. 166.

„Fino a quella linea tutte norvestano una quarta; et quivi le une perseverano, et le altre, che sono le genovesi percuotono giustamente la stella."

„Bis zu dieser Linie weichen alle um ein Viertel nach Westen ab; und dort tun die einen dies weiter, und die anderen, die genuesischen (zeigen) genau den (Polar-) Stern."

Bertelli will die sich in diesem Sinne ganz natürlich ergebenden Tatsachen auf Fehler in der Konstruktion zurückführen.[1]) Sollen denn diese Fehler erst plötzlich nach der Beobachtung entstanden sein? — Jedenfalls sind die Angaben über das verschiedene Abweichen der Bussolen so unanfechtbar, dass dem gegenüber die Tatsache, dass bisher ein verschiedenes Abweichen nicht beobachtet war, nicht ins Gewicht fällt. Dies ist der Haupteinwand Bertellis. Er meint:[2])

„Queste, e le precedenti espressioni di Colombo basterebbero invero ad escludere l'ipotesi di una correzioni di falsa indicazione nell' una e nell' altra specie di bussole usate da lui e da' suoi piloti."

„Diese und die vorhergehenden Aussprüche des Kolumbus würden in der Tat genügen, um die Annahme auszuschliessen, dass man das falsche Anzeigen in der einen und in der anderen Art der Bussolen verbessert habe, welche von ihm und seinen Steuerleuten gebraucht wurden."

Auch eine andere Angabe des Kolumbus, die Bertelli als besonders durchschlagend für die ungenaue und schlechte Konstruktion der Bussolen ansieht, lässt sich viel einfacher und natürlicher erklären durch die Annahme der absichtlichen „Verbesserung" der Bussolen. Charakteristischerweise beziehen sich auch diese Angaben wieder auf Beobachtungen, wo die Seeleute, wie besonders hervorgehoben wird, sehr genau aufgepasst hatten. Kolumbus befindet sich auf der Rückkehr von seiner dritten Reise. In der Vida,[3]) Kap. 72, heisst es:

„perciocchè per cagion del troppo vegghiare, ghi occhi gli si erano convertiti in sangue, e però era astretto a notar la maggior parte delle sue cose per relazione de marinari, e piloti, che con lui andavano. Medesimamente dice, che quella stessa notte, che fu il giovedì a' 16 di agosto, non avendo fino all' hora norvesteato, le aguglie

„weil infolge zu vielen Wachens sich seine Augen entzündet hatten, war er gezwungen, den grössten Teil der Vorgänge nach dem Berichte der Seeleute und Steuerleute, welche mit ihm fuhren, aufzuzeichnen. Ebenso sagt er, dass in der Nacht vom 16. August (1498) die Nadeln, welche bis dahin nicht nach W abgewichen waren, plötz-

[1]) Raccolta, Parte IV, Vol. II, S. 16, Anm. 4.
[2]) Raccolta, Parte IV, Vol. II, S. 34.
[3]) Vida, Ausgabe 1867 (vergl. S. 165), S. 238.

norvestearono in fretta più d'una quarta, e mezza, e alcune [1]) mezzo vento, senza che in ciò vi potesse essere errore, perchè sempre erano stati molto vigilanti per notar ciò."

lich um mehr als ein und ein halben Viertelwind, und einige um einen halben Wind nach W abwichen, ohne dass hier ein Irrtum vorliegen könnte, da sie immer sehr aufmerksam gewesen waren, um dies aufzuzeichnen."

Bertelli kommt es bei dieser Stelle besonders auf das „in fretta" an. Die plötzliche grosse Abweichung ist nach ihm nur durch einen Fehler des Instruments zu erklären:

„Evidentemente questi salti enormi di declinazione, e queste diversità delle bussole nello stesso luogo, non potevano essere che un errore istrumentale, non estante che Fernando soggiunga: „senza che in ciò vi potesse essere errore, perchè sempre erano stati molto vigilanti per notar ciò"." [2])

„Augenscheinlich können diese gewaltigen Sprünge der Abweichung und diese Verschiedenheit der Bussolen am selben Orte nur ein instrumenteller Irrtum sein; obwohl Fernando hinzufügt: „ohne dass hierbei ein Irrtum vorliegen kann, weil sie immer sehr aufpassen, um dies aufzuzeichnen"."

Nach unserer Ansicht wird die Plötzlichkeit der Abweichung durch einen Fehler des Instruments durchaus nicht plausibel gemacht; man müsste sonst annehmen, dass alle Bussolen den gleichen instrumentellen Fehler gehabt hätten. Andererseits ist aber die Verschiedenheit der Bussolen am selben Ort, welche Bertelli auch einem instrumentellen Fehler zuschreiben will, nur ein neuer Beleg für die „Verbesserung" eines Teiles der Bussolen. Diesmal wird als Unterschied nur ein halber Viertelwind angegeben, doch das kann mit der geringen Genauigkeit der Richtungsangaben zusammenhängen.

Aus allem ergibt sich unseres Erachtens zur Genüge, dass der wiederholt beobachtete grössere, westliche Ausschlag der flamändischen Bussolen durchaus nicht durch die Annahme eines Konstruktionsfehlers erklärt wird.

2. Formunterschiede der Bussolen.

Da Bertelli die Verschiebung der Nadel unter der Kompassscheibe ablehnt, ist er gezwungen, nach einem anderen Unterschiede zwischen den flamändischen und genuesischen Bussolen zu suchen. Denn da Kolumbus immer ganz ausdrücklich von diesen beiden Arten spricht, ist anzunehmen, dass sie sich auch in irgend einer Weise unterschieden.

---

[1]) Humboldt (Krit. Unters., 1852, II, S. 30) übersetzt hier nicht sinngemäss „zuweilen".

[2]) Raccolta, Parte IV, Vol. II, S. 16, Anm. 4.

Bertelli[1]) meint, dass der Unterschied in der Grösse oder in der Form[2]) der Nadeln bestanden haben könne. Dem Drahte, aus dem die Nadel hergestellt wurde, hat man verschiedene Gestalt gegeben; er wurde einfach oder auch doppelt genommen und dann zu einer Ellipse u. s. w. gekrümmt. Bertelli führt einige Belege aus dem 16. Jahrhundert dafür an. Dagegen ist zu sagen, dass sich auch nicht einziger Beleg dafür findet, dass dies der Unterschied der flamändischen und genuesischen Bussolen war, während sich ganz sicher nachweisen lässt, dass in etwas späterer Zeit als flamändische Bussolen solche bezeichnet wurden, bei denen die Nadel um ungefähr ein Viertelwind nach Osten verschoben war, und als genuesische solche, bei denen die Nadel mit dem Nordpunkt zusammen fiel.[3])

3. Die Ungleichheit der Bussolen konnte nicht verborgen bleiben.

Wir wenden uns jetzt zu denjenigen Gründen, die nach Bertellis Ansicht direkt gegen die Möglichkeit einer Verschiebung der Nadel unter der Scheibe sprechen.

Bertelli[4]) fragt, wie ist es möglich, wenn tatsächlich flamändische und genuesische Bussolen nebeneinander gebraucht wurden, dass der Unterschied in den Richtungsangaben nicht bemerkt wurde.

„Ora, se nella squadra di Colombo, e probabilmente anche presso gli altri marini del Mediterraneo, si faceva promiscuamente uso di bussole genovesi e di fiamminghe, come mai dalla divergenza notevolissima di indicazione di queste bussole poteva celarsi a quegli esperti piloti, e spezialmente a Colombo, peritissimo in cose di mare, la cognizione che i Fiamminghi avevano (secondo il signor d'Avezac) della declinazione?"

„Nun, wenn man in dem Geschwader des Kolumbus und wahrscheinlich auch bei den anderen Seeleuten des Mittelmeeres nebeneinander genuesische und flamändische Bussolen gebrauchte, wie war es dann möglich, dass die Kenntnis der augenfälligen Verschiedenheit in dem Anzeigen dieser Bussolen, welche (nach d'Avezac) die Flamänder bezüglich der Abweichung hatten, diesen erfahrenen Seeleuten und besonders Kolumbus, der in Dingen der Seefahrt so erfahren war, verborgen bleiben konnte?"

Dazu ist zu bemerken, dass im allgemeinen die Kompasse verschiedener Länder überhaupt nicht nebeneinander (promiscuamente)

---

[1]) Raccolta, Parte IV, Vol. II, S. 37 und 38.
[2]) Vergl. auch die Abbildung von Cortes (1551) weiter unten Kap. 3.
[3]) Die nähere Begründung folgt im III. Kapitel.
[4]) Raccolta Parte IV, Vol. II, S. 33.

gebraucht wurden, sondern jedes Volk gebrauchte seinen heimischen Kompass. Die Kompassbeobachtungen werden für gewöhnlich überhaupt nicht so genau gewesen sein. Vermutlich wird sich Kolumbus für die grosse Fahrt nach Indien auch möglichst gut mit nautischen Instrumenten ausgerüstet haben. Man wird ausserdem genauer als sonst auf die Kompassrichtungen geachtet haben und hatte so Gelegenheit, den Unterschied der flamändischen und genuesischen Bussolen zu beobachten.

4. Kursabweichung der Gebrüder Pinzon.

Für besonders beweisend hält Bertelli die Kursabweichung der Gebrüder Pinzon. Die Angaben darüber finden sich im Tagebuche des Kolumbus von seiner ersten Reise.

Vom Tagebuch des Kolumbus von seiner ersten Reise ist uns bekanntlich nur ein Auszug von de las Casas erhalten. Dieser wurde erst 1825 von Navarrete veröffentlicht in „Coleccion de los viages y descubrimentos . . .“ Ich zitiere die Tagebuchstellen nach der französischen Ausgabe: Martin Fern. de Navarrete, Relations des quatres voyages entrepris par Christophe Colomb, Paris 1828. 3 Bände. Hier kommt in Betracht die Angabe vom 9. Sept. 1492.[1])

„Les marins gouvernaient mal, déclinant sur le quart nordest et même au demiquart (a la media partida) ce qui fut cause que l'amiral les reprimanda plusieurs fois.“

„Die Seeleute steuerten schlecht, sie wichen um einen Viertelwind und auch um einen halben Viertelwind nach Nordosten ab, weshalb sie der Admiral öfter tadelte.“

Nach Bertellis Ansicht[2]) richteten sich die Gebrüder Pinzon bei der Kursbestimmung gewöhnlich nach dem Kompass, während Kolumbus seinen Kurs astronomisch bestimmte. Wenn dann die anderen Schiffe infolge der Verschiebung der Nadeln vom Kurse abwichen, so hätte das nur westlich geschehen können, da die Richtungen der „verbesserten“ Bussolen, hier also der flamändischen, um ungefähr ein Viertelwind nach Westen gedreht waren.

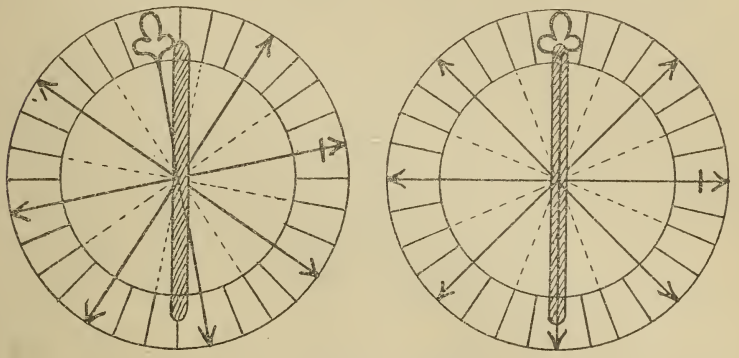
„ . . . la[3]) bussola F (flamändische) doveva maestraleggiare, indicante falsamente una declinazione verso occidente, ciò che è in piena contraddizione con fatto realmente osservato di una declinazione invece orientale.“

„ . . . Die (flamändische) Bussole F musste nach Westen abweichen, indem sie fälschlich eine Abweichung nach Westen zeigte, was in vollem Widerspruch steht mit der wirklich beobachteten Tatsache einer im Gegenteil östlichen Abweichung.“

[1]) Navarrete, Relations, 1828, I, S. 14.
[2]) Raccolta, Parte IV, Vol. II, S. 14.
[3]) Ebenda.

Wenn die anderen Schiffe tatsächlich nach flamändischen Bussolen steuerten und Kolumbus nach genuesischen, so hätte das Abweichen vom Kurse auch, wie es die untenstehenden Figuren 1 und 2 verdeutlichen, westlich und nicht östlich sein müssen. Unserer Meinung nach geht aber aus den Angaben durchaus nicht mit Sicherheit hervor, dass das Abweichen durch einen entgegengesetzten Fehler des Kompasses bewirkt wurde. Von der Abweichung der Nadel ist direkt überhaupt gar nicht die Rede. Möglicherweise hat man eine Unachtsamkeit in der Steuerung anzunehmen. Es ist an dieser Stelle auch nicht besonders vermerkt, dass Kolumbus astronomisch und die Gebrüder Pinzon nur nach dem Kompass gesteuert hätten. Wenn wir annehmen, dass sich die Steuerleute des Kolumbus diesmal nach den flamändischen, und

Fig. 1. Fig. 2.



Stellung der Nadel
bei der flamändischen Bussole bei der genuesischen Bussole.

die Steuerleute der anderen Schiffe nach genuesischen Bussolen gerichtet hatten, so würde sich die Sache sehr einfach erklären. Doch beide Annahmen, sowohl die Bertellische als auch die unsrige bieten gleich wenig Sicherheit. Unserer Meinung nach lassen sich aus diesen Angaben überhaupt keine sicheren Schlüsse auf die Einrichtung der Bussolen ziehen, auch nicht auf instrumentelle Ungenauigkeiten.

b) Sonstige Angaben des Kolumbus und einiger anderer Zeitgenossen über die Abweichung.

Auch die übrigen Angaben des Kolumbus über die Abweichung mögen hier noch Platz finden, um zu zeigen, dass sich durchaus nicht mit Sicherheit sagen lässt, ob die Abweichung oder die örtliche Verschiedenheit das Neue ist.

1. Angaben vom 12. bis 17. September 1492.

Im Tagebuch heisst es: 13. Sept. 1492.[1])

„Au commencement de la nuit les boussoles nord-ouestaient, et le lendemain, au point du jour, elles nord-ouestaient encore un peu."

17. Sept. 1492.[2])

„. . . les pilotes prirent la direction du nord, qu'ils marquèrent, et ils trouvèrent que les aiguilles nord-ouestaient un grand quart. Les marins étaient craintifs et chagrins, et ne disaient pas pourquoi: l'amiral s'en étant aperçu leur ordonna de marquer de nouveau de nord dès l'aube du jour, et ils trouvèrent que les aiguilles étaient bonnes. La cause de ce phénomène provenait de ce que l'étoile qui paraît se meut, tandisque les aiguilles restent fixes."

Das Erstaunen der Seeleute darüber, dass die Nadeln um einen guten Viertelwind nach Nordwesten abwichen, ist Navarrete[3]) ein untrüglicher Beweis, dass bis dahin die Abweichung noch niemand bemerkt hatte. Unserer Meinung nach ist es möglich, dass das Erstaunen seinen Grund darin hat, zunächst, dass die Nadel überhaupt nach Nordwesten abwich und dann, dass die Abweichung nach Westen so gross ist. Das Geschwader kam aus einem Gebiet, wo nur sehr geringe östliche Abweichung herrschte. Jetzt fanden die Seeleute plötzlich, dass die Nadeln bedeutend nach Westen ausschlugen. Unserer Meinung nach hatten die Seeleute die Richtung der Nadeln für fest gehalten, sei es, dass ihnen die östliche Abweichung bekannt war, sei es, dass nicht. Für die Navigierung war bisher eine geringe östliche Abweichung nicht in Betracht gekommen. Ausserdem waren in den heimischen Gewässern die Kompasse gleich daraufhin eingerichtet. Die Veränderung in der Richtung der Nadeln ruft das Erstaunen hervor. Den Schrecken hierüber sucht Kolumbus zu beseitigen. Am anderen Morgen zeigen die Nadeln wieder richtig. Dies ist gar nicht zu erklären, am wenigsten durch einen instrumentellen Fehler. Sollte Kolumbus seine Mannschaft getäuscht haben? Auch L. A. Bauer[4]) hält es nicht für ausgeschlossen, dass Kolumbus die Nadel unter der Scheibe verschoben hat, um die Befürchtungen seiner Mannschaft zu zerstreuen. Die Sache hat ein Analogon in einem früheren Vorfall. In der Vida de Colon,[5])

[1]) Navarrete, Relations I, S. 14.
[2]) Ebenda, S. 18.
[3]) Ebenda. S. 18.
[4]) United States Magnetic Declination Tables . . ., Wash. 1902, S. 22.
[5]) In der italienischen Ausgabe von 1867, S. 15.

Kap. IV, wird berichtet, dass Kolumbus bereits 1473 auf der Fahrt nach Tunis „mutando la punta del bussolo“ seine revoltierende Mannschaft zur Weiterfahrt gebracht hat. Die Mannschaft wollte umkehren. Da soll Kolumbus die List gebraucht haben, abends der Rose über der Nadel die entgegengesetzte Richtung zu geben.[1]) Gelcich[2]) hat aus dieser Angabe den Schluss gezogen, dass die Nadel unter der Scheibe verstellbar war und dass man daraus auf die Kenntnis der Abweichung schliessen könne. Bertelli[3]) beschäftigt sich eingehend mit der Widerlegung Gelcichs. Möglicherweise hätte Kolumbus einfach eine andere Scheibe aufgesetzt:[4])

„al che forse bastava anche la semplice sostituzione d'un altra rosa, dopo staccatone l'ago e fissatolo di poi nella voluta posizione per mezzo di una piccola striscia di carta incollata.“

„wozu vielleicht auch die einfache Einsetzung einer anderen Rose genügt, nachdem man die Nadel losgelöst und sie dann in der gewollten Stellung mittels eines daraufgeklebten kleinen Streifens Papier befestigt hatte.“

Meines Erachtens sind die Angaben über die Veränderung des Kompasses zu unbestimmt, um daraufhin etwas Sicheres über die Kenntnis der Abweichung sagen zu können. Jedenfalls beweist die Erzählung von der Möglichkeit einer solchen Täuschung, dass es ganz gut angehen konnte, dass die Seeleute eine geringe Verschiebung der Nadel unter der Kompassscheibe nicht bemerkten.

Die Angaben in der Vida sind etwas abweichend. Kap. XVII[5]) heisst es:

„Ma, essendo poi corsi altre cinquanta leghe verso Ponente, ai 13 di settembre trovò, che da prima notte norvesteavano le calamite de' bussoli per mezza quarta e l'alba norvesteava poco più d'altra mezza, da che connobbe, que l'aguchia non andava a ferire la stella, che chiamiam tramontana, ma un altro punto fisso, e invisibile. La qual

„Aber nachdem wir dann abermals 50 Leguen nach Westen gefahren waren, fand ich am 13. September, dass bei Anbruch der Nacht die Nadeln der Bussolen um einen halben Viertelwind nach Westen abwichen, und der Morgen liess sie um ein wenig mehr als die andere Hälfte nach Westen zeigen. Daraus erkannte er, dass die Nadel nicht genau nach dem Stern zeigt, welchen wir den Nordstern nennen, sondern nach einem festen und unsichtbaren Punkt. Eine Verschie-

[1]) cf. auch Breusing in der Zeitschr. f. wiss. Geogr. II, 1881, S. 185.
[2]) „L'infanzia della scienza nautica“ in Rivista maritima, Rom 1890, S. 151.
[3]) Raccolta, Parte IV, Vol. II, S. 83—87.
[4]) Ebenda, S. 87. [5]) l. c. S. 62.

varietà sino allora mai non aveva conosciuta alcuno: e però ebbe giusta causa di maravigliarsi di ciò. Ma molto più si maravigliò di terzo dì, nel quale era già corso quasi cento leghe più avanti pur per quel paraggio: perciocchè le agucchie da prima notte norvesteavano già con la quarta; e la mattina tornavano a percuotere nella medesima stella."

denheit, welche bis dahin niemand gekannt hatte, und daher hatte er guten Grund, sich hierüber zu wundern. Aber viel mehr wunderte er sich am dritten Tage, als er schon fast 100 Leguen weiter gefahren war, darüber, dass die Nadeln bei Anfang der Nacht beinahe um einen Viertelwind nach Westen abwichen; und am Morgen drehten sie sich, um direkt nach dem (Nord-) Stern zu zeigen."

In der Nacht vom 13. zum 14. Sept. sollen sich die Nadeln also um einen halben Viertelwind weiter gedreht haben. Die Plötzlichkeit in der Bewegung ist nicht zu erklären. Auch Bertelli nimmt an, dass die Tagebuchnotiz die richtigere ist. Der Sohn Fernando setzt in der Vita hinzu: „La qual varietà sino allora mai non aveva conosciuta alcuno." Es ist ganz gut möglich, dass Fernando varietà auf die plötzliche Bewegung der Nadeln in der Nacht bezieht, denn die gleich folgende Verwunderung bezieht sich auch auf die Bewegung der Nadeln in der Nacht vom 17. zum 18. Sept.

2. Angaben vom 30. September 1492 und der Brief von 1498.

Ausser dem bisher Angeführten kommt Kolumbus noch zweimal ausführlicher auf die Abweichung zu sprechen.

Im Tagebuch heisst es: 30. Sept. 1492.[1])

„Nota: „Les étoiles[2]), qu'on appelle les gardes sont à l'entrée de la nuit près du bras dans la direction du couchant, et au point du jour elles sont dans la ligne et sous le bras dans la direction du nord-est. Il paraît que pendant toute la nuit elles ne font pas plus de trois lignes, ce qui fait neuf heures, et cela chaque nuit." Voilà ce que dit ici l'amiral. Aujourdhui à la chute du jour, les aiguilles (agujas) nordouestaient un quart, et dès l'aube du lendemain elles se trouvèrent juste dans la direction de l'étoile du Nord. Il suit de là qu'il paraît que l'étoile polaire est mobile comme les autres étoiles, et que les boussoles montrent toujours la vérité."

Auch hier wird besonders nach einem Grund für die *Bewegung* der Nadeln gesucht.

---

[1]) Navarrete, Relations I. S. 31.

[2]) Vergl. Gelcich, Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin, XX, 1885, S. 309 und d'Albertis, Raccolta 1893, Parte IV, Vol. I, S. 195, 196.

In einem Briefe, den Kolumbus 1498 von Haiti an den König und die Königin von Spanien richtete, finden sich folgende Bemerkungen:[1])

„Lorsque je naviguai de l'Espagne aux Indes, je remarquai bientôt, en passant à cent lieues au couchant des Açores un très grand changement dans le ciel et dans les étoiles, dans la température de l'air et dans les eaux de la mer, et en cela j'ais mis beaucoup d'exactitude dans mes expériences. Je trouvai que, du nord au midi, en depassant les cent lieues au delà desdites îles, l'aiguille aimantée, qui jusqu'alors s'inclinait au nord-est, penchait au nord-ouest d'un quart de vent tout entier, et cela dès le moment où on atteignait cette ligne, comme si on franchissait une côte."

Hier bringt Kolumbus die Veränderung der östlichen Abweichung in westliche sogar mit der Temperatur der Luft und der Beschaffenheit des Seewassers in Verbindung. Gerade diese Stelle legt es nahe zu glauben, dass es nicht die östliche Abweichung an und für sich ist, welche als etwas Unbekanntes erscheint, sondern die *Veränderung* der Abweichung.

3. Einige Angaben von Zeitgenossen.

Die Betrachtung der Angaben des Kolumbus über Beobachtung der Abweichung ergibt, dass es ganz gut möglich ist, die Abweichung als etwas Bekanntes anzusehen. Auch die weiteren Zeugen, die Bertelli[2]) für die Entdeckung des Kolumbus anführt, belegen nur, dass die Veränderung der Abweichung als etwas Neues angesehen wird. In einem Briefe[3]) von 1498 wird von der Veränderung des Nordens (la mutatione que fa la tramontana) gesprochen. Auch das älteste geschriebene Dokument[4]) über die Abweichung, ein Brief des florentinischen Seemanns Piero di Giovanni d'Antonio di Dino, vom Jahre 1519, drückt nur Verwunderung über die Veränderung der Abweichung aus, während die Abweichung selbst als etwas Bekanntes erscheint.

Bertelli[5]) behauptet ferner, dass aus der „Arte de navegar" von Pedro de Medina aus dem Jahre 1545 hervorgehe, dass die Abweichung damals noch als etwas durchaus Neues betrachtet wurde „come una novità erronea recentemente introdotta", indem Medina die Existenz der Abweichung überhaupt verneint. Doch dieses ist durchaus nicht so verwunderlich, wie Bertelli selbst sagt (daher unserer Ansicht nach

[1]) Nach Navarrete, Relations, III, S. 27 und 28. Eine englische Uebersetzung in Hakluyt Society 1870, Nr. 43, S. 131.

[2]) Raccolta, Parte IV, Vol. II, S. 19.

[3]) Ebenda. [4]) Ebenda.

[5]) Raccolta, Parte IV, Vol. II, S. 39.

auch nicht beweisend), da noch von berühmten Seeleuten am Ende des 16. Jahrhunderts die Abweichung geleugnet wurde. Andererseits führt[1]) auch Medina selbst an, dass die Spanier damals die Nadel um einen halben Viertelwind nach Osten zu verschieben pflegten.

c) Zusammenfassung.

Fassen wir noch einmal zusammen, so ergibt sich, dass die Gründe Bertellis und die Abweichungsangaben des Kolumbus und seiner Zeitgenossen durchaus nicht dagegen sprechen, dem Unterschiede der flamändischen und genuesischen Bussolen die Bedeutung zuzuschreiben, dass die flamändischen Bussolen bereits nach der Abweichung „verbessert" waren, woraus hervorgeht, dass Kolumbus nicht der Entdecker der Abweichung genannt werden kann. Vor allen Dingen ist gezeigt worden, dass die Verschiedenheit der Bussolen durchaus nicht durch instrumentelle Fehler erklärt werden kann. Zwar wird nur vereinzelt von dem verschiedenen Abweichen der Bussolen gesprochen, aber gerade dann wird auch jedesmal erwähnt, dass mit besonderer Aufmerksamkeit beobachtet wurde. Man darf daher mit vollem Rechte die einmalige Bemerkung, dass die flamändischen Bussolen gewöhnlich mit den genuesischen übereinzustimmen pflegten, mangelnder Beobachtungsgenauigkeit zuschreiben. Es spricht nichts dagegen, dass die flamändischen Bussolen des Kolumbus, um mit d'Avezac zu reden, einen handgreiflichen Beweis (preuve palpable) von der Kenntnis der Abweichung bilden. Wie viel dafür spricht, werden die beiden folgenden Kapitel erweisen.

II. Die Sonnenkompasse und die Kenntnis der Abweichung.

1. Die Beachtung der Abweichung beim Gebrauch von Sonnenkompassen.

Bereits Hellmann[2]) hat davon gesprochen, dass man eine selbstständige Entdeckung der Abweichung auf dem Festlande annehmen müsse. Die ersten Nachrichten über die Beobachtung der Abweichung knüpfen sich in Deutschland an den Gebrauch von Sonnenuhren mit Magnetnadel. Im Zeitalter der Entdeckungen war hiefür freilich allgemeiner einfach die Bezeichnung „Kompass" üblich. Zur Unterscheidung vom Schiffskompass erscheint mir die schon von Rheticus 1539 an-

[1]) Vergl. auch weiter unten S. 214 dieser Arbeit.

[2]) Hellmann, Anfänge, Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1897, S. 112.

gewandte Bezeichnung „Sonnenkompass“[1]) zweckmässig. Wie Hellmann gezeigt hat, waren diese Sonnenkompasse in jener Zeit ein viel benutztes Reiseinstrument. Es waren kleine Horizontalsonnenuhren, die zur leichteren Orientierung mit einer Magnetnadel versehen waren. Durch die Verbindung einer Sonnenuhr mit einer Magnetnadel war die Beobachtung der Abweichung an die Hand gegeben. Es muss öfter vorgekommen sein, dass ein Abweichen der Nadel vom astronomischen Meridian beobachtet wurde, denn die Sonnenuhr bot ja das einfache Mittel, aus gleichen Schattenlängen am Vor- und Nachmittage die Nordsüdlinie mit ziemlicher Sicherheit festzulegen. Besonders den Herstellern solcher Sonnenkompasse muss das Abweichen der Nadel aufgefallen sein. Da augenscheinlich die ersten Abweichungsbeobachtungen in Deutschland (oder von Deutschen) in keiner Weise durch die Beobachtungen des Kolumbus oder der Spanier und Portugiesen beeinflusst sind, so hat Hellmann eine selbständige Entdeckung der Abweichung durch die binnenländischen Gelehrten angenommen. Da die Sonnenkompasse besonders in Deutschland verbreitet waren, hätten demnach deutsche, speziell bayerische Gelehrte das Verdienst einer selbstständigen Entdeckung der Abweichung. Die Frage, ob die Entdeckung der Abweichung bereits *vor* der Beobachtung durch Kolumbus stattgefunden hat, hat Hellmann nicht berührt. Er gibt nur als erste festländische Beobachtung die von Georg Hartmann in Rom im Jahre 1510 an. Ich glaube, dass gerade der Gebrauch der Sonnenkompasse und die daran geknüpften Nachrichten über die Berücksichtigung der Abweichung mit grosser Sicherheit darauf schliessen lassen, dass die Abweichung bereits vor Kolumbus wenigstens in Deutschland und den angrenzenden Gebieten bekannt war.

a) Ueber die Erwähnungsform der magnetischen Abweichung.

Einerseits war es bei einem vielfachen Gebrauch der Sonnenkompasse sehr naheliegend, dass man die Abweichung bemerkte, und andererseits ist die Erwähnungsform der Abweichung gelegentlich des Gebrauchs der Sonnenkompasse derartig, dass die Abweichung nicht als etwas Neues und Unbekanntes erscheint, sondern als etwas durchaus Bekanntes, aber nicht weiter Beachtenswertes. Man hielt, wie auch aus dem folgenden Kapitel sich noch weiter ergeben wird, die Abweichung zumeist für einen Fehler des Instruments oder auch des

[1]) Siehe unten Kap. III, S. 209.

Steins, mit dem die Nadel bestrichen war. Zu anderer Ansicht konnte man auch erst kommen, als man eine grössere Anzahl örtlich weit auseinanderliegender Beobachtungen hatte. Merkator[1]) stellte erst 1546 in seinem bekannten Briefe an Granvella eine brauchbare Theorie der Abweichung auf. Man kann eigentlich überhaupt kaum von einer „Entdeckung" der Abweichung reden, sondern nur von einer „ersten Beachtung" derselben. Man ist nur ganz allmählich dazu gekommen, der Abweichung der Nadel eine grössere Bedeutung beizulegen. Das Hauptagens ist hierbei jedenfalls die Erkenntnis der örtlichen Verschiedenheit gewesen. Dadurch merkte man überhaupt erst, dass die Abweichung auch eine praktische Bedeutung habe. In dieser Richtung ging man dann aber auch gleich wieder zu weit, indem die Nautiker glaubten, dass sie hierdurch das so sehnlichst gewünschte Mittel zur Längenbestimmung auf See gefunden hätten. Es fragt sich, ob betreffs der Kenntnis der Abweichung ein Unterschied zwischen dem Binnenland und den Schifffahrtskreisen gemacht werden muss. Wir glauben diese Frage, die im folgenden Kapitel noch näher erörtert werden wird, verneinen zu dürfen. Jedoch liegt es nahe zu glauben, dass die Abweichung in Deutschland und den nördlichen Gebieten früher bemerkt wurde als in den Mittelmeerländern, da sich mit grosser Wahrscheinlichkeit sagen lässt, dass Ende des 15. Jahrhunderts hier die Abweichung beträchtlich geringer war als dort. Merkwürdigerweise spricht Kolumbus nur von flamändischen und genuesischen Bussolen. Hatte Kolumbus keine spanischen Bussolen an Bord? Den späteren Nachrichten zufolge hätten die spanischen Bussolen ungefähr $^1/_2$ Strich östliche Abweichung haben müssen.[2]) Möglicherweise ist es auch Zufall gewesen, dass Kolumbus gerade diese beiden Arten Bussolen an Bord hatte. Der erste schriftliche Beleg für die Verschiebung der Nadeln an den spanischen Bussolen um $^1/_2$ Strich stammt von Medina aus dem Jahre 1545.[3]) Es spricht nichts dafür, dass erst die kolumbianischen und späteren Beobachungen der Abweichung die spanischen Kompassmacher bewogen hätten, die Nadel um $^1/_2$ Strich nach Osten zu verschieben. Ebenso wie in Deutschland (Holland) werden auch in Spanien die sorgfältigen Kompassmacher ihre Kompasse schon vor 1492 „nach dem Fehler des Magnetsteins verbessert" haben.

---

[1]) Vergl. A. Breusing, Gerh. Kremer gen. Mercator der deutsche Geograph. Duisburg. 2. A., 1878, S. 13—15 u. Hellmanns Rara magnetica 1898.

[2]) Siehe die Angaben im Kap. III, S. 214.

[3]) Vergl. weiter unten S. 214.

b) Die ersten Nachrichten über Beachtung der Abweichung beim Gebrauch von Sonnenkompassen.

Georg Hartmann 1510.

Die erste sichere Nachricht über eine Beobachtung der Abweichung auf dem Festlande ist enthalten in einem Briefe[1]) von verhältnismässig spätem Datum, nämlich in dem Briefe, den *Georg Hartmann* am 4. März 1544 an den Herzog Albrecht von Preussen richtete. Aber wir müssen nach den Untersuchungen Hellmanns[2]) annehmen, dass die Beobachtung in Rom, von der Hartmann als einer eigenen in dem Briefe berichtet, bereits um *1510* gemacht wurde, und nicht, wie Bertelli[3]) und andere annehmen, erst 1543 oder 1544. In dem Briefe heisst es: „Noch ist an dem Magnetstein dieses grösser zu verwundern, dass die Züngle damit verstrichen nicht gerade laufen der Mitternacht zu, sondern wenden sich ab von der rechten Mittag- oder Mitternachtlinie und kehren sich gegen den Aufgang zu, in etlichen Ländern um 6 Grad, wie ich solches selbst gefunden und gesucht habe, zu der Zeit zu Rom, da euer fürstliche Gnad Markgraf Gumbrecht und f. G. Bruder bei einander in Rom waren, aber hier zu Nürnberg finde ich, dass solcher Ausschlag ist 10 Grade und an anderen Orten mehr oder minder. Solches wird auch allezeit mit einem schwarzen Strichle unter dem Gläslein in den Compassen angezeigt, welches Strichle, wie man sieht, allewege nicht gerade auf die Mitternacht zeigt, sondern lenket sich herum gegen den Aufgang."

Bezeichnend ist zunächst, dass uns die Nachricht über die Beobachtung in Rom 1510 nur ganz zufällig erhalten ist durch einen Brief, der vermutlich erst 34 Jahre später geschrieben ist. Aus dem Briefe Hartmanns geht auch durchaus nicht hervor, dass er ein Abweichen dort in Rom zum erstenmal beobachtet hat. Hartmann weist hierauf nur hin, weil dort die Abweichung nur 6^0 betrug im Unterschied von Nürnberg, wo sie damals 10^0 betrug. Nicht die Abweichung an und für sich ist Hartmann „zu verwundern" — diese musste ihm, dem astronomisch gebildeten Manne, der schon viele Sonnenkompasse hergestellt hatte, schon öfter aufgefallen sein — sondern die örtliche Verschiedenheit der Abweichung gibt ihm zu denken und veranlasst ihn, von dem Abweichen der Nadel überhaupt zu reden.

---

[1]) Ein Faksimile des Briefes bei Hellmann, Rara Magnetica 1898.

[2]) Anfänge, Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin. XXXII. 1897, S. 128.

[3]) Raccolta, Parte IV, Vol. II, S. 81.

Peter Apian 1524.

Als ersten Beleg für die Kenntnis der Abweichung in einem Druckwerk hat man bisher die bekannte Figur[1]) in *Peter Apians* „Cosmographicus Liber" (Landshut *1524*) angesehen. Ich werde späterhin zeigen, dass wir gedruckte Abbildungen der Abweichung schon aus dem Jahre 1501 und sogar aus noch früherer Zeit haben.[2]) Hellmann nimmt ebenso wie Bertelli an, dass diese Figur im Text Apians nicht erklärt sei. Bertelli[3]) glaubt sogar, dass Apian die Abweichung überhaupt noch nicht kannte. Er sagt:

„Si noti però che l'Apiano non conosceva ancora la declinazione, e che soltanto in alcuni sciotherici più recenti trovasi segnata la linea di correzione sul fondo della scatola."

„Man beachte aber, dass Apian die Abweichung noch nicht kannte, und dass sich nur auf einigen jüngeren Sonnenkompassen die Korrektionslinie auf dem Boden des Gehäuses verzeichnet findet."

Hermann Wagner[4]) hat neuerdings jedoch eine sinngerechte Uebersetzung des Textes zur Figur Apians gegeben, aus der hervorgeht, dass Apian sich voll der Bedeutung der Abweichung der Nadel vom astronomischen Meridian bewusst war. Die ganze Erwähnungsform der Abweichung ist sehr bezeichnend für die Kenntnis derselben. Sie zeigt deutlich, dass Apian das Abweichen der Magnetnadel durchaus nicht als etwas besonders Auffälliges ansieht. Folgendes ist der Apian'sche Text mit der Wagner'schen Uebersetzung: Das Kapitel (S. 51 der ältesten Ausgabe 1524) ist überschrieben: „Pro inventione lineae meridianae sequuntur tres modi." Es handelt sich um die Methode, mit Hilfe eines Sonnenkompasses, per organum viatorium (quod vulgo Compassus dicitur), die Mittaglinie zu finden.

---

[1]) Vergl. diese Figur S. 196 dieser Arbeit.

[2]) Auch in Petri Nonii salaciensis Opera, wovon die erste portugiesische Ausgabe nach Bertelli (Raccolta, P. IV, V. II, S. 44) bereits 1506 erschienen sein soll, wird der Abweichung gedacht. In der latein. Ausgabe Basileae, 1536 lib. II, cap. I heisst es: „Hinc fit ut saepissime decipiantur nautae cum ex uno loco alium petant, eam positionem sequuti quam ostendit marina charta. Quem cum minime ea navigatione reperiant, erroris causam putant esse vel aquarum celerem in aliam partem defluxum, vel polorum magnetis a veris polis mundi declinationem."

[3]) Raccolta, Parte IV, Vol. II, S. 46.

[4]) Peter Apians Bestimmung der magnetischen Missweisung u. s. w. Nachr. d. Ges. d. Wiss. Göttingen 1901. Phil.-hist. Kl. S. 172 und 173.

„Pone igitur super plano normato Compassum ad aequidistantiam horizontis. Ita quod eius lingula (quae magnetis idiotropiam gerit) stigmaticae lingulae neutrorsum declinans adunguem conueniat. Cui iam applica regulam: Ita vt vna extremitas regulae ad Austrum: altera verum ad Aquilonem spectet: et si longitudinis infinitae lineam directam secundum latus regulae (vt moris est) traduxeris: habebis lineam meridianam quam querebas."

„Setze also auf eine genau horizontal aufgestellte ebene Fläche den Kompass so auf, dass die Nadel, welche die Eigenart des Magneten an sich hat, (i. e. die Magnetnadel) ohne um Haaresbreite nach der einen oder anderen Seite davon abzuweichen in die Lage der (in die Kompassscheibe) eingebrannten Zunge zu liegen kommt (ut conveniat stigmaticae lingulae). Dann lege ein Richtscheit derart (an die Seite des viereckigen Kompasses) an, dass das eine Ende nach Norden, das andere nach Süden gerichtet ist, ziehe längs des Richtscheites eine Linie von beliebiger Länge und du hast die gesuchte Meridianlinie."

Man soll also den Kompass so lange drehen, bis die Nadel genau über der eingebrannten Marke schwebt.

Glarean 1527.

Auch die nächste Erwähnung der Abweichung in einem Druckwerke lässt die Abweichung als etwas Bekanntes erscheinen. Es ist die Notiz, die man bis vor kurzem als die älteste dieser Art ansah. Sie findet sich in *Henrici Glareani* . . . De Geographia Liber Unus. Basileae *1527* ff. Hier heisst es Bl. 9^{b}:

„In horologiis nostrae aetatis, lingula illa tremula, quae circumvolvitur, lineam meridianam ostendit, quanquam non prorsus ad amussim. Neque enim eodem meridiano nobiscum, invenitur lapis ille, sed aliquando magis orientali."

Wichtig für die ganze Auffassung der Abweichung ist der letzte Satz. Glareanus erklärt das östliche Abweichen dadurch, dass der Magnetstein unter einem östlicheren Meridian gefunden ist.

Cardanus 1550 und Finäus 1560.

Auch weitere Beispiele der Besprechung der Abweichung zeigen, dass die Kenntnis derselben in keiner Weise erst eine Folge der nautischen Beobachtungen ist. Es mögen zur Erläuterung noch die Bemerkungen von Cardanus und Finäus angeführt werden. *Hieronymus Cardanus* schreibt bei der Besprechung der Sonnenkompasse in De suptilitate, lib. VII, Norimbergae *1550* p. 187:

„Quo fit, ut in Horologiis non eadem sit linea superquam ferrum quiescere debet in pyxide et meridiei ubi umbrae significant horas, nam linea pyxidis, si horologium perfectum sit, paululum ad orientem inflectitur a linea meridiei."

Merkwürdigerweise schreibt Cardanus den Grund der Abweichung dem Magnetsteine zu, der sich nach dem Aufgang des Sternes im Schwanze des kleinen Bären richte, welcher um 5 Teile (Grade) östlicher als der Weltpol ist. Er sagt:

„Causa alia non est, quam situs lapidis. Lapis autem ea parte vires recipit quoniam artus stellae in cauda ursae minoris, quae quinque partibus orientalior est polo mundi, recipit."

Zum ersten Mal scheint ausführlicher von der Abweichung gelegentlich der Sonnenkompasse *Orontius Finaeus* zu sprechen in: De solaribus Horologiis, et Quadrantibus Libri quatuor, Parisiis *1560*, Lib. I. propos. II, S. 10:

„In expeditiorem tamen eiusmodi horologiorum usum, maxime portabilium, inventa est illa semper admiranda Magnetis commoditas. Solet itaque acus, Magnete fricata, praedictis horologiis imponi .... In qua quidem re, haud modica laborandum est diligentia, ne acus ipsa a meridiana linea plus aequo diuertatur: iniusta enim ipsius acus declinatio, in maximum tandem nos duceret errorem. Imposita igitur (ut solet) acu, et suis tandem partibus ornata: ponatur rursum horologium super inuentam lineam, meridianam, eo moto quo nunc expressimus, notéturque contingens eiusdem ab A E linea (= Meridian) declinatio. Tantundem enim diuertenda erit ipsius acus directoria, subscriptaque formula, atque sub hoc situ figenda."

c) Ueber die Wahrscheinlichkeit der Abweichungskenntnis beim Gebrauch von Sonnenkompassen.

Alle diese Erwähnungen der Abweichung gelegentlich der Sonnenkompasse deuten auf eine von den nautischen Beobachtungen der Spanier und Portugiesen vollständig unabhängige Entwicklung der Kenntnis der Abweichung hin. Die Abweichung tritt stets als etwas Bekanntes auf, das nur nebenbei erwähnt wird. Man kann geradezu den Satz aufstellen, wenn Sonnenkompasse viel gebraucht wurden, muss auch häufig die Abweichung bemerkt sein. Dass die Nachrichten darüber so spärlich sind, kann weiter nicht wundernehmen, da man der Sache gar keine Bedeutung zumass. Dies erklärt auch die Tatsache, dass in nautischen Schriften die Abweichung gar nicht erwähnt wird. Es geschah erst dann, als man auf weiteren Fahrten auch die örtliche Veränderung der Abweichung kennen gelernt hatte. Schon im vorigen Kapitel[1]) ist von der Abweichungsbeobachtung des Piero di Giovanni d'Antonio di Dino gesprochen worden. Sie ist enthalten in einem Briefe vom Jahre 1519,

[1]) Siehe oben S. 179.

der erst neuerdings veröffentlicht worden ist.[1]) Auch in Dinos Angaben tritt die Abweichung selbst nicht als etwas Neues auf, sondern nur ihre örtliche Verschiedenheit. Dino, ein Florentiner Seemann, „schreibt im Januar 1519, dass er auf der Fahrt nach Ostindien zu seiner grossen Verwunderung eine Veränderung in der Magnetnadel bemerkt habe; hinter Guinea betrug die Abweichung $11^1/_4{}^0$ E (einen Strich) und nach der Passage des Kaps der guten Hoffnung wurde sie westlich.“[2]) Auch in den Schifffahrtsbüchern wird, wenn von der Abweichung gesprochen wird, immer gleich ausführlich von der örtlichen Verschiedenheit gesprochen, so auch in Faleros „Tratado del Esphera y del arte del marear“ vom Jahre 1535.

Kap. VIII im 2. Teil handelt eingehend „Del nordestear de las agujas.“ Faleros Buch ist das erste nautische Werk, das eingehender die Abweichung bespricht. Trotz Medinas vollständiger Ableugnung der Abweichung ist es wahrscheinlich,[3]) dass dieselbe schon vor Kolumbus Reise auch in Spanien beobachtet wurde.

2. Das Alter der Sonnenkompasse.

Da auch ohne schriftlich überlieferte Nachrichten aus einem häufigen Gebrauch von Sonnenkompassen auf die Kenntnis der Abweichung geschlossen werden kann, möge hier das Alter dieses Gebrauchs näher untersucht werden. Unsere Kenntnis von den Sonnenkompassen ist in letzter Zeit besonders gefördert worden durch die Arbeiten Hellmanns;[4]) sein Verdienst ist es auch, neuerdings darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass man damals unter Kompass gewöhnlich einen Sonnenkompass verstand. Hellmann spricht nur von Sonnenkompassen, die dem 16. Jahrhundert angehören. Wir können jetzt den Gebrauch bereits sicher bis in die Mitte des 15. Jahrhunderts zurückdatieren.

a) Der Sonnenkompass vom Jahre 1453.

Der Gebrauch von Sonnenuhren überhaupt ist bekanntlich ein sehr alter. Schon die Babylonier[5]) kannten sie. Auch im Altertum

[1]) Vergl. Bertelli, Raccolta, P. IV, Vol. II, S. 19, „pubblicata da Guglielmo Brenna, Firenze 1886, p. 5.“

[2]) Hellmann, Anfänge, Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. z. Berlin, 1897, S. 118.

[3]) Dies wird weiter unten, S. 214 ff. noch weiter begründet.

[4]) Eine sehr lehrreiche Sammlung dieser Instrumente ist von Hellmann in Berlin zusammengebracht.

[5]) Vergl. R. Wolf, Gesch. d. Astronomie, 1878, S. 142.

hatte man bereits transportable Sonnenuhren. Eine handliche Form konnten diese jedoch erst annehmen, als man durch die Magnetnadel ein Mittel erhielt, sie leicht auf Süden einzustellen. Das erste Bekanntwerden[1]) der Nordweisung der Magnetnadel in Europa und die Verwendung derselben in einer Holzschachtel (Bussole) ist ganz unsicher. Um 1200 n. Chr. wurde die Bussole schon zu topographischen Zwecken

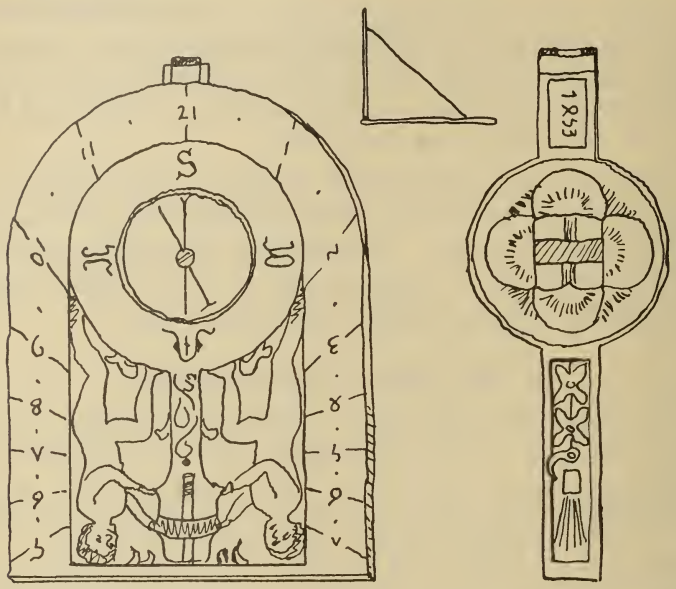


Fig. 3[2]) Sonnenkompass aus dem Jahre 1453 (ca. natürl. Grösse).

benutzt. Zwar wird in der Epistola des Peregrinus[3]) (1269) bereits von dem Gebrauch des Kompass gesprochen, damit den Meridian und die Tagesstunde zu finden, doch haben wir es dort nicht mit einer sonnenuhrartigen Einrichtung zu tun. Es fehlt jede bestimmte Nachricht darüber, ob man damals auch schon Sonnenkompasse benützte. Zwar will das Fehlen schriftlicher Zeugnisse nach Hellmann nicht viel besagen, da die Handschriften astronomisch-physikalischen Inhalts noch sehr wenig durchforscht sind. Hellmann gibt an, dass die ältesten Sonnenkompasse in den Museen von London, Paris, Dresden, Wien,

[1]) Vergl. S. Ruge, Marine-Rundschau, 1903, S. 86 ff.

[2]) Das Cliché wurde nicht nach der Original-Abbildung von E. Mayer, sondern nach einer handschriftlichen Kopie angefertigt.

[3]) Pars II, Kap. 1 vergl. den Neudruck bei Hellmann, Rara magnetica.

Berlin, Nürnberg, Prag, Darmstadt u. s. w. aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts stammen. Für unsere Frage ist es wichtig, dass wir einen bestimmt datierten Sonnenkompass auch aus dem *15.* Jahrhundert besitzen. E. Mayer[1]) hat bereits 1878 Beschreibung und Abbildung von einem solchen Sonnenkompass gegeben, dem die Jahreszahl 1453 eingepresst ist. Das Alter dieses Kompass scheint nicht anzuzweifeln zu sein. Er befand sich in der Spitzerschen Sammlung[2]) zu Paris. Wie die nebenstehende Abbildung (Fig. 3) zeigt, ist der Kompass sehr zierlich und handlich gearbeitet, woraus man schliessen kann, dass diese Kompasse schon längere Zeit in Gebrauch waren. Der Spitzersche Kompass ist mit einem Deckel versehen, der beim Aufklappen den schattenwerfenden Faden spannt. Die Sonnenkompasse waren auf diese Weise beinahe so handlich wie unsere heutigen Taschenuhren. Mayer schreibt über das Alter: „Ich habe keine ältere Jahreszahl auf anderen Kompassen entdecken können. Dies will aber keineswegs sagen, dass nicht andere noch vorhandene Kompasse, die keine Jahreszahl aufweisen, älter sind.“ In derselben Sammlung befand sich noch ein zweiter Kompass, der keine Jahreszahl trägt. Es ist jedoch kein Sonnenkompass, sondern eine Bussole, auf deren Deckel sich eine kleine Sonnenuhr befindet. Mayer scheint zu glauben, dass auch die Steuerkompasse der damaligen Zeit gewöhnlich die Gestalt der Sonnenkompasse gehabt hätten. Er schreibt: „Es wäre ein Irrtum zu glauben, dass dieselben unseren jetzigen Schiffskompassen irgend wie ähnlich waren. Eine meistens nur zwei bis drei Centimeter lange Nadel spielte auf einer Spitze in einem flachen Gehäuse, mit welchem jedoch stets noch eine Sonnenuhr verbunden war. Die Wind- oder Kompassrose wurde in der Entdeckungszeit nie auf der Nadel befestigt, sondern entweder am Boden des Gehäuses oder ringförmig um die Nadel angeordnet.“ Wie das nächste Kapitel zeigen wird, bietet eine quellenmässige Geschichte des Schiffskompasses für die Ansicht Mayers durchaus keinen Beleg. Inwieweit damals auch auf den Schiffen Sonnenkompasse in Gebrauch waren, darüber fehlen bestimmte Nachrichten.

---

[1]) Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens, 1878, Bd. 7, S. 331 ff.

[2]) Diese Sammlung ist nach freundlicher brieflicher Mitteilung von Herrn Geheimrat Hellmann vor Jahren versteigert worden. Doch existiert noch ein Katalog: Spitzer, Frédéric. La collection Spitzer. Antiquité—Moyen-Age—Renaissance. (Les descriptions des objets du Moyen-Age et de la Renaiss. . . . . faites par E. Molinier). Paris 1890 fol. — Es wäre sehr wünschenswert, über den Verbleib dieses Sonnenkompass etwas zu erfahren.

b) Die Nürnberger „Kompass"-Macher.

Mit Hilfe der wiedergewonnenen Erkenntnis der Bedeutung des Wortes Kompass als Sonnenkompass sind wir imstande, noch näheres über den Gebrauch der Sonnenkompasse im 15. Jahrhundert zu sagen. Bis dahin hatte man, gestützt auf die Autorität Arthur Breusings,[1]) die Nürnberger Kompassmacher, von denen Doppelmayr in seiner „Historischen Nachricht" spricht, für Zirkelmacher gehalten. Doppelmayr[2]) schreibt: „Die Kunst Compasse zu machen, wurde nach des Regiomontani Zeiten von mehrern, und dabey sehr lang allein zu Nürnberg, ausgeübet, desswegen A. 1510 Compassmacher daselbsten bey einem hochlöbl. Magistrat auch Ansuchung thaten, um ihnen, wie andern Handwerkern, eine Ordnung fürzuschreiben, welche sie nach ihren Begehren erlanget." Jetzt[3]) wissen wir, dass diese Kompassmacher keine Zirkel, sondern Sonnenkompasse machten.

Gerade dieses Beispiel zeigt recht deutlich, wie berechtigt der alte, noch immer nicht erfüllte Wunsch Arthur Breusings[4]) ist, „dass einmal mit philologischer Akribie die Geschichte und Bedeutung mancher technischen Ausdrücke festgestellt wird, über die noch grosse Unklarheit herrscht." Breusing, der von Doppelmayr, Ghillany und Peschel sagt, dass sie „dem komischen Missverständnis" zum Opfer gefallen wären zu glauben, in Nürnberg seien die Kompassmacher so zahlreich gewesen, dass sie eine eigene Zunft gebildet hätten, irrte selbst, indem er behauptete, diese Kompassmacher seien Zirkelschmiede.

Damals blühte in Nürnberg die Kompassindustrie. Hermann Wagner[5]) hat neuerdings ausführlichere Belege dafür erbracht. Im Nürnberger Bürgerbuch 1462—1496 (MS 235 im Kgl. Kreisarchiv, Nürnberg) sind 8 „conbastmacher" verzeichnet. Zwei sind für 1484, zwei für 1485, drei für 1487 und einer für 1490 eingetragen. Dass hier eine Verwechslung mit Zirkelschmieden ausgeschlossen ist, geht daraus hervor, dass diese besonders neben den Kompassmachern aufgeführt werden. In dem Nürnberger Handwerksbuch „Aller Handwerk Ord-

---

[1]) Zeitschr. f. wiss. Geogr. II. 1881, S. 189.

[2]) J. G. Doppelmayr, Historische Nachricht von den Nürnbergischen Mathematicis und Künstlern, Nürnberg 1730, S. 9, Anm. a.

[3]) Vergl. Hellmann, Anfänge S. 114 und H. Wagner, Nachr. d. Ges. d. Wiss. z. Göttingen, 1901. Phil.-hist. Kl. S. 179—182.

[4]) Zeitschr. f. wiss. Geogr. II. 1881, S. 189.

[5]) Wagner l. c.

nungen und Gesetze 1535" ist neben der Zirkelschmiedeordnung eine besondere Kompassmacherordnung eingetragen. Ausserdem drückt ein Artikel über das von den Gesellen anzufertigende Meisterstück, der sich in diesem Buche findet, deutlich aus, dass es sich um die Herstellung von Sonnenkompassen handelt. Es ist klar, dass sich die Sonnenkompass-Industrie in Nürnberg nicht von heute auf morgen entwickelt hat, sondern dass sie schon längere Zeit bestand. Auch das Alter des Spitzer'schen Kompass[1]) spricht dafür, dass mindestens in der letzten Hälfte des 15. Jahrhunderts der Gebrauch von Sonnenkompassen ein gang und gäber war. Dieser Ansicht ist auch Hellmann[2]): „. . dass bereits im 15. Jahrhundert solche (Sonnenkompasse) gebraucht worden sind, ist mir fast Gewissheit; denn ein Gewerbe kann sich nicht gleich zunftartig ausbilden, sondern muss Jahrzehnte lang sich mühsam heranbilden. Was Doppelmayr schildert, deutet schon auf Blüthezeit in Nürnberg hin."

c) Sebastian Münster u. s. w.

Deutschland scheint das Hauptfabrikationsgebiet der Sonnenkompasse gewesen zu sein. Auch späterhin wird von den im Ausland gebrauchten Instrumenten gesagt, dass sie deutschen Ursprungs seien.[3]) Peuerbach, der 1454—1460 an der Wiener Universität lehrte, und sein Schüler Regiomontan haben viel für die Gnomonik getan; sie lehrten auch speziel transportable Solarien herzustellen.[4]) Jedoch lässt sich nichts Bestimmtes darüber sagen, dass erst von dieser Zeit an der Gebrauch üblich geworden ist. Der Spitzer'sche Kompass stammt schon aus dem Jahre 1453. Besondere Verdienste um die Entwicklung und Verbreitung der Sonnenuhren überhaupt hat sich im 16. Jahrhundert bekanntlich Sebastian Münster erworben, den man deshalb auch wohl den „Vater der Gnomonik" genannt hat.[5]) In seiner „Fürmalung

---

[1]) Vergl. S. 188.

[2]) Zufolge brieflicher Mitteilung vom 12. III. 03.

[3]) Joh. Cochläus sagt z. B. in seiner Introd. in Geographiam Pomponii Melae Cap. IV, 1512 von den Sonnenkompassen des Nürnbergers Erhard Etzlaub: „Quis denique non laudet ingenium Erhardi Etzlaub, cuius horologia (= Sonnenkompasse) Romae quoque desiderantur; vergl. meinen Aufsatz in „Deutsch. Geogr. Blätter" XXVI, 1903, S. 134.

[4]) Vergl. Hellmann, Anfänge 1897, S. 113.

[5]) Vergl. Hantzsch: Sebastian Münster, Leben, Werk, wissenschaftl. Bedeutung, 1898. Abhandl. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. phil.-hist. Kl. Bd. 18, 1899, S. 129.

und künstlich Beschreibung der Horologien . . . Basel, 1537" spricht er, wenn auch sehr unbestimmt, über die Entstehungszeit der Sonnenkompasse. S. 115 heisst es: „Wie kümmerlich bey den alten man hat mögen finden die tagstundē | so man über land gezogen ist | ehe man die krafft des magneten recht erkundet hat | darauss dann zu unseren zeiten erwachsen seind die edle instrumentlin | die man compassen nennt | ist einem gut zugedencken, der sich etwan gebraucht hat quadranten | cylindern | ringen | astrolabien | und dergleichen instrumenten . . . die nach erhöhung der sonnen über das erdtrich die stunden anzeygen | und aber die sonnen aufsteigen zwo stund vormittag un̄ zwo stund darnach so klein ist | dass einer leichtlich umb ein halbe ja gantze stund mag betrogen werden. Das mag aber mit einem gerechten compassen nit geschehen | dann darinnen hat man die mittags lyni gleich | wie in einem horologio | das an ein unbewegliche maur ist beschrieben." Auch in der Vorrede spricht Münster von dem „edel instrument, das zu unsern zeiten erfunden worden ist | das man nennt compassen |." Es scheint, dass Münster das „zu unsern zeiten" im Gegensatz verstanden wissen will zu der Zeit, „ehe man die krafft des magneten recht erkundet hat." Er hält also auch den Gebrauch der Sonnenkompasse für einen alten.

Noch auf einem anderen Wege lässt sich auf das Alter des Gebrauches der Sonnenkompasse schliessen. Das Wort Kompass wird erst allmählich die Bedeutung Sonnenuhr mit Magnetnadel bekommen haben. Um 1500 herum hat sich der Name Kompass für horologium schon vollständig eingebürgert. Es mögen nur einige Beispiele aus der Literatur angeführt sein. Joh. Schoener[1]) spricht 1515 in seiner Luculentissima quaedam terrae totius descriptio, Norimbergae (fol. 15 verso) von Sonnenkompassen, quos vulgo Compassos dicimus. 1524 wird in dem oben erwähnten Cosmographicus liber von Apian von einem organum viatorium (quod vulgo Compassus dicitur) gesprochen.

Aus allem ergibt sich, dass Sonnenkompasse bereits längere Zeit vor Kolumbus Reise nach Amerika vielfach gebraucht wurden, woraus mit grosser Wahrscheinlichkeit gefolgert werden darf, dass auch die Abweichung schon vorher bemerkt worden ist.

---

[1]) Vergl. Herm. Wagner, l. c., S. 180.

3. Die Abbildungen des Sonnenkompass auf Karten.

a) Etzlaubs Karten von Deutschland.

Dafür, dass die Abweichung vor 1500 schon in Deutschland bekannt war, lässt sich auch ein gedruckter Beleg erbringen. Es handelt sich um Abweichungsangaben auf alten Karten, die sich auf den Gebrauch von Sonnenkompassen zurückführen lassen. Bisher sah man[1]) als älteste Angabe der Abweichung auf einer Karte die auf der Karte von Palästina in Jakob Zieglers „Syria, ad Ptolemaici operis rationem . . . Argentorati 1532" an. Viel frühere Abweichungsangaben finden sich jedoch auf einigen alten Karten von Deutschland, eine Tatsache, die bisher allen Forschern entgangen zu sein scheint. Es handelt sich dabei besonders um eine Gruppe von heute sehr seltenen Reisekarten aus dem Ende des 15. und dem Anfange des 16. Jahrhunderts, die bisher von der Wissenschaft nur sehr wenig beachtet sind. Nachdem ich an anderer Stelle[2]) über diese Karten, die zum Teil als Unica anzusehen sind, bereits eingehendere Mitteilungen gemacht habe, kann ich mich hier kurz fassen. Abweichungsangaben finden sich auf den folgenden Reisekarten:

1, a und b.[3]) „Das ist der Rom-Weg von meylen zu meylen mit puncten verzeychnet von eyner stat zu der andern durch deutzsche lanntt" (Za. 1 : 5 300 000).

Exemplare befinden sich in Göttingen (Akadem. Kartensammlung), Nürnberg (Germ. Nationalmuseum), Dresden (Stadtbibliothek), München (Hof- und Staatsbibliothek), London (Brit. Museum) und 2 in Paris (Nationalbibliothek). Nach einem der Pariser Exemplare hat L. Gallois (géographes allemands de la renaissance, Paris 1890, Pl. I) eine verkleinerte photolithographische Reproduktion gegeben.

---

[1]) z. B. sagt Nordenskiöld in seinem Faksimile Atlas 1889, in der englischen Ausgabe S. 105a, „the fifth map, Universalis Palestinae, which affords the first instance of the variation of the compass being indicated on a printed map or chart." Dem hat sich angeschlossen Hellmann, Anfänge, S. 119.

[2]) „Ueber die ältesten Reisekarten von Deutschland aus dem Ende des 15. und dem Anfange des 16. Jahrhunderts." Verhandl. der 75. Versammlung deutsch. Naturforscher u. Aerzte zu Kassel, 1904, S. 151—155 (Auszug). — Der Vortrag ist vollständig veröffentlicht „Deutsche Geographische Blätter" XXVI, Bremen 1903, S. 120—138 (auch als Sonderabdruck erschienen).

[3]) Die beiden Pariser Exemplare unterscheiden sich nach freundlicher Mitteilung von Herrn Professor L. Gallois in Paris in geringfügiger Weise; darnach scheint es sich um zwei verschiedene Ausgaben zu handeln. Näheres „Deutsch. Geogr. Blätter", l. c., S. 130.

2. Das sein dy lantstrassen durch das Romisch reych von einem Kunigreych zw dem andern dy an Tewtsche land stossen von meilen zw meilen mit puncten verzaichnet. „Getruckt von Georg glogkendon zw Nurnbergk 1501." (Za. 1 : 4100000). — *Ein* Exemplar in der Hauslab-Liechtensteinschen Bibl. und Kupferstichsammlung, Wien.

3. Dieselbe Karte mit neuer Legende und der Signatur: „Albrecht Glockendon Illuminist 1533". — *Ein* Exemplar im Germ. Nationalmuseum, Nürnberg.

4. „Das heilig Römisch reich mit allen landtstrassen u. s. w. Vnd wie das an vier mör vnd neun künigreich stossen ist." (Za. 1 : 4100000). — *Ein* Exemplar in der Hauslab-Liechtensteinschen Bibl. und Kupferstichsammlung, Wien.

5. „Gelegenhait Teutscher lannd vnnd aller anstos Das man mit hilff eins Compas gewislich von einem ortt zu dem anndern ziehenn mag." „Gedruckt zu Bamberg durch Georg Erlinger von Augspurg, 1530." (Za. 1 : 4500000). — *Ein* Exemplar in der Kgl. Bayer. Armee-Bibl., München.

Die Karten sind sämtlich in Holzschnitt ausgeführt; Nr. 2—5 sind kolorierte Zweifarbendrucke; Nr. 4 und 5 sind von einem farbenprächtigen Wappenkranze umgeben. Wie ich das an der zitierten Stelle[1]) näher ausgeführt habe, gehören alle Karten demselben Typus an. Nr. 4, bei weitem die schönste dieser Karten, ist eine modernisierte Kopie von Nr. 2 und 3; Nr. 5 ist eine rohe Kopie der vorhergehenden Karten.

Als Verfasser der Karten Nr. 2 und 3 lässt sich mit ziemlicher Sicherheit der Nürnberger Sonnenkompassmacher Erhard Etzlaub nachweisen; aller Wahrscheinlichkeit nach sind auch die Karten Nr. 1 sein Werk. Für die Altersbestimmung der Abweichungsangaben wäre es vor allem wichtig das genaue Alter der Karten Nr. 1 zu kennen. Leider sind die Karten Nr. 1 sowohl undatiert als auch unsigniert. Es lässt sich vorläufig nur so viel sagen, dass die Karten Nr. 1 nach Inhalt und Schrift ohne Zweifel älter sind als die Karte von 1501 (Nr. 2). Die „Karte des Romwegs", wie sie der Kürze halber genannt werden möge, gehört also jedenfalls dem Ende des 15. Jahrhunderts an. Nach dem Urteile von Herrn Professor Dr. Wilhem Meyer in Göttingen kann die Karte, was die Buchstabenform betrifft, in der Zeit nach 1483 geschnitten sein. Es ist danach nicht ausgeschlossen,

[1]) Deutsche Geogr. Blätter XXVI, Bremen 1903, S, 132 ff.

dass die Karte sogar schon vor 1492 entstanden ist; es würde dies Faktum natürlich bezüglich der Abweichungsangabe ganz besonders interessant sein. Wenn unsere Mutmassung richtig ist, dass Erhard Etzlaub auch der Verfasser dieser Karten ist, so müssen sie ein frühes Jugendwerk von ihm sein. Das Geburtsjahr Etzlaubs konnte ich noch nicht in Erfahrung bringen; gestorben ist er kurz nach 1547. Doch wissen wir von ihm, dass er 1511 schon ein gereifter Mann war. Das Nürnberger Ratsbuch[1]) sagt über ihn, dass „er am Freitag, 6. Juni 1511 als Meister Erhard Etzlaub, Compassmacher, nach Steffan Behaims Tod zu einem Hauptmann am Salzmarkt ernannt" wurde. Auch glaube ich mit ziemlicher Sicherheit nachgewiesen zu haben, dass eine bisher verschollene Umgebungskarte von Nürnberg,[2]) die signiert ist: „*1492* Jorg Glogkendon", das Werk unseres Erhard Etzlaub ist. Nach allem ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die „Karte des Romwegs" mit ihrer Abweichungsangabe bereits vor 1492, also vor Entdeckung der Abweichung durch Kolumbus entstanden ist. Eine genaue Zeitbestimmung der „Karte des Romwegs" erscheint als sehr wünschenswert. Nach dem Urteile von Herrn Professor Wilhelm Meyer wird sich das genaue Alter vermutlich noch mit Hilfe eines von mir gefundenen gleichaltrigen Druckzettels ermitteln lassen, der eine Erklärung zu der Karte enthält.[3]) Wie sich das Alter der Karte auch ergeben wird, ob *vor* oder *nach* 1492, die auf ihr gegebene Abweichungsangabe ist auf jeden Fall von sehr grosser Wichtigkeit für unsere Frage, als erster, sicherer Beleg für die Kenntnis der Abweichung in Deutschland, der ohne Zweifel ganz unabhängig ist von der Entdeckung der Abweichung durch Kolumbus.

b) Die Abweichungsangaben.

Wir wenden uns jetzt zu den Abweichungsangaben selber. Auf allen oben genannten Karten finden sich „Kompass"-Abbildungen. Die Zeichnung auf den Karten Nr. 1 hat die Ueberschrift „Der Compast" (vergl. Fig. 4). Die Figuren[4]) 4—7 zeigen deutlich, dass es sich um

---

[1]) Alles Nähere in „Deutsche Geogr. Blätter" XXVI, S. 133 u. 134.

[2]) S. Deutsche Geogr. Blätter XXVI, S. 135.

[3]) Die wichtigsten der hier besprochenen Reisekarten beabsichtige ich gleichzeitig mit den übrigen Karten von Deutschland von 1478—1513 zu publizieren. Vergl. „Deutsche Geogr. Blätter" XXVI, S. 138.

[4]) Die Abbildungen sind nach Photographien in Originalgrösse hergestellt.

das Zifferblatt von Sonnenuhren handelt, und zwar auf den Karten Nr. 1 bis Nr. 4 von Horizontalsonnenuhren, und auf Nr. 5 von einer Aequatorialsonnenuhr (Fig. 7). In der Mitte der Zifferblätter sind

Fig. 4

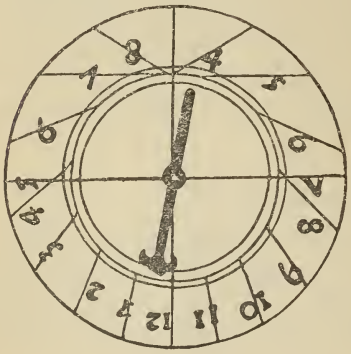
vor 1500
Karte Nr. 1.

Fig. 5

1501 und 1533
Karten Nr. 2 und 3.

Magnetnadeln eingezeichnet, woraus hervorgeht, dass wir es mit schematischen Abbildungen von Sonnenkompassen zu tun haben. Die Magnetnadeln fallen nicht genau mit den Mittagslinien zusammen, sondern zeigen gleichmässig eine östliche Abweichung von 9° bis 10°; nur in

Fig. 6



nach 1517 (?)
Karte Nr. 4.

Fig. 7

1530
Karte Nr. 5.

Figur 7 ist die Abweichung etwas grösser. In Figur 5 ist die ganze achtstrahlige Windrose um den Betrag der Abweichung gegen die Mittagslinie gedreht. Die vier Hauptwinde sind durch die Buchstaben M (Meridies), OC (Occidens), S (Septentrio) und OR (Oriens) be-

zeichnet. In der Reproduktion ist die Nordsüdlinie, die Verbindungslinie von M und S, im oberen Teile nicht ganz zum Ausdruck gekommen. Das Stück der Linie, welches unten unter S hervorsieht und durch einen Querstrich ausgezeichnet ist, soll augenscheinlich das südliche Ende der Nadel bezeichnen. Man könnte vielleicht auf den Gedanken kommen, dass in Figur 4, 6 und 7 die Nadel nur deswegen abweichend gezeichnet ist, damit sie um so deutlicher auf der Zeichnung hervortritt. Ein Vergleich mit der Abbildung (s. Fig. 8) in Apians „Cosmographicus Liber, Landshut 1524" lehrt jedoch, dass ebenso wie hier auch dort die Abweichung angegeben werden soll. Da, wie früher hervorgehoben ist,[1]) im Texte zur Apianschen Abbildung die Abweichung erwähnt wird, so ist die Sache auch für die „Kompass-Zeichnungen" zweifellos. Wie der Sonnenkompass aussah, der in der Apianschen Figur (Fig. 8) von 1524 nur durch das Zifferblatt angedeutet ist, zeigt die entsprechende Abbildung (vergl. Fig. 9) in der zweiten Auflage von Apians Cosmographie, die 1529 von Gemma Frisius herausgegeben wurde und in Antwerpen erschien.

Die Abweichungsangabe von 9^0—10^0 bezieht sich augenscheinlich auf Nürnberg, denn Nürnberg ist sowohl der Erscheinungsort der Karten Nr. 1—3[2]) als auch der Wohnsitz des Verfassers. Erhard Etzlaub galt als sehr geschickter Sonnenkompassmacher, daher kann es nicht wundernehmen, dass ihm die Abweichung bekannt war. Da die Nürnberger Kompassindustrie schon länger in Blüte stand, ist jedoch kein Grund vorhanden zu der Annahme, dass Etzlaub als erster die Abweichung bemerkte. Da man an eine örtliche Verschiedenheit der Abweichung nicht dachte, wurden die Abweichungsangaben einfach kopiert. Die bisher nicht beachtete Abweichungsangabe auf der Carta itineraria von Europa[3]) (1511 und 1520) von Martin Waldseemüller beruht ohne Zweifel auf den Etzlaubschen Reisekarten. Der Deutschlandteil dieser Karte ist fast eine Kopie der Karte von 1501 (Nr 2). Auch sonst

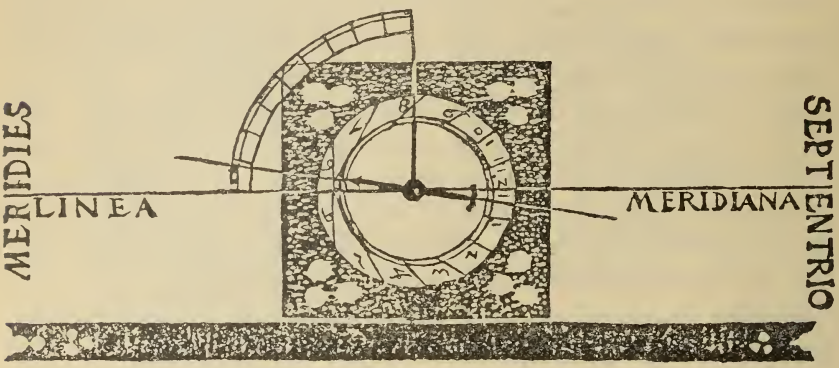
[1]) Siehe oben S. 184 u. 185.

[2]) Karte Nr. 4 scheint in Augsburg gedruckt zu sein; das Nürnberger Stadtwappen, das sich auf 2 und 3 neben der Ortssignatur von Nürnberg befindet, ist fortgelassen und durch das Augsburger Stadtwappen neben der Ortssignatur von Augsburg ersetzt.

[3]) Diese Karte ist erst vorläufig in 25 Exemplaren veröffentlicht: „Die Carta Itineraria Europae von Martinus Waldzenmüller (Hylacomylus) wiederaufgefunden und beschrieben von Dr. Fr. v. Wieser. München 1893." Herrn Hofrat v. Wieser in Innsbruck bin ich für Ueberlassung eines Exemplars dieser Karte zu grossem Danke verbunden.

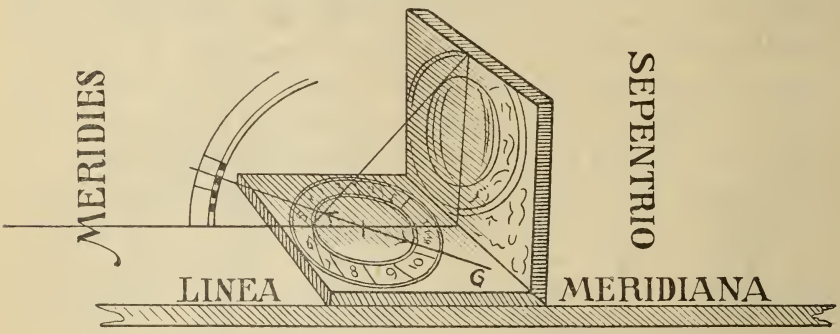
zeigt die Waldseemüllersche Reisekarte von Europa grosse Aehnlichkeit mit unseren Reisekarten von Deutschland.[1]) Die Kompassabbildung ist ganz analog denen bei Etzlaub; auch die Grösse der Abweichung ist genau dieselbe. Eine weitere interessante Abweichungsangabe aus

Fig. 8



Sonnenkompassabbildung in Peter Apians Cosmographie, 1. Ausgabe. *1524.*

Fig. 9



Sonnenkompassabbildung in Peter Apians Cosmographie, 2. von Gemma Frisius besorgte Ausgabe *1529* ff.

früher Zeit, die bisher auch nicht unter diesem Gesichtspunkte beachtet ist, findet sich unten auf der bekannten Karte von „Obern- und Niederbaiern" von Johannes Turmaier, gen. Aventinus aus dem Jahre 1523.[2])

[1]) Vergl. Kasseler Vortrag, Deutsche Geogr. Blätter, XXVI, 1903, S. 136.

[2]) Herausgegeben von der Geogr. Gesellschaft in München unter dem Titel: Aventins Karte von Bayern 1523, erläutert von Jos. Hartmann, München 1899.

Auch hier zeigt die Kompassabbildung grosse Aehnlichkeit mit den Etzlaubschen und geht augenscheinlich auf diese zurück.[1])

c) Die Legenden.

Die Legenden auf den Reisekarten von Deutschland (Nr. 1, 2 und 3), die dem Sinne nach alle gleichlautend sind, zeigen, dass die Sonnenkompasse damals ein viel benutztes Reiseinstrument waren. Die Abweichung wird in der Legende, trotzdem sie in der Figur angedeutet ist, gar nicht erwähnt. Dies zeigt eben, dass man die Abweichung für etwas Bekanntes ansah, das keinerlei Erwähnung bedarf. Der Teil der Legende, der sich auf die Orientierung der Karte bezieht, lautet auf der „Karte des Romwegs“:

„Nach dem Compast zu wandern geschieht also den prief (= die Karte) legt man nyder vnd setzt den compast mit der seyten an eyn leysten oder gleich auf dissen kompast und ruckt den prief pys die zungle gericht seyn So ligt der prief recht den last man ligen vnuerruckt vnd Setzt dar nach dem Compast mit der seiten auf dye punt zweyer furgenumen Stet vnd merkt wye dye zung sten auf den acht teyl. Also stet sye auch wen̄ man zwischen den selben zweyen Steten wandert.“

„Nach dem Kompass zu wandern geschieht also. Die Karte legt man nieder und setzt den Kompass mit der Seite an eine (Rand-)Leiste oder gleich auf diesen Kompass und rückt die Karte, bis die Nadel gerichtet ist. So liegt die Karte richtig. Man lässt sie unverrückt liegen und setzt darnach den Kompass mit der Seite auf die Punkte zweier Städte, die man sich vorgenommen hat, und merkt sich, auf welchem achten Teil[2]) die Nadel steht. Also steht sie auch, wenn man zwischen denselben zwei Städten wandert.“

---

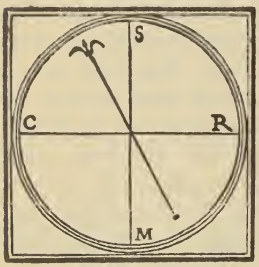
[1]) Es möge hier aufmerksam gemacht werden auf eine in der Literatur bisher noch nicht bekannte Abweichungsangabe auf einer von Metelka aufgefundenen Ausgabe der Karte Islands von Olaus Magnus (Parisiis, apud Hieronymum Gourmontium Anno. 1548.) Auf einer kleinen Insel nordwestlich von Island ist hier eine Strichrose gezeichnet, die ca. 10^0 östl. Abweichung angibt. Unter der Insel steht: „Mons excelsus VVitzarc appellatus, in cuius summitate Index marinus factus est a duobus piratis Pinnigt et Pothorst, in nautarum protectionem a Grundtlandia.“ Ein Original der Karte befindet sich auf der Grossh. Bibl. zu Weimar. Eine vorzügliche Reproduktion dieses Exemplars gab Metelka in Věstnik Král. České Společnosti Náuk. Třída filosoficko-historicko-jazykozpytná 1895. Prag 1895. (IV. Eine bisher unbekannte Ausgabe der Karte Islands von Olaus Magnus aus dem Jahre 1548.) Eine handschriftliche deutsche Uebersetzung dieser tschechischen Arbeit besitzt die Weimarer Bibliothek.

[2]) Der achte Teil bezieht sich auf die Einteilung des Kreises zwischen den 4 Hauptwinden der germanischen Strichrose; ein achter Teil ist gleich einem Strich $(90^0:8) = 11\,1/4^0$.

d) Abweichungsabbildungen von Jakob Ziegler, 1532.

Bezüglich dieser Reisekarten geht aus der Legende hervor, dass sich die Abweichungsangaben auf den Gebrauch von Sonnenkompassen beziehen. Wahrscheinlich ist dies ebenfalls der Fall bei den weiteren Abweichungsangaben, welche sich auf Länderkarten des 16. Jahrhunderts befinden. Auch für die bisher als älteste Abweichungsangabe auf einer Karte angesehene Figur auf Jakob Zieglers bereits erwähnter Palästinakarte aus dem Jahre 1532 lässt sich dies aus dem Text nachweisen. Vielleicht ist es kein Zufall, dass auch dieser weitere Zeuge für die Kenntnis der Abweichung ein Landsmann von Georg Hartmann, Apian und Etzlaub ist; auch Ziegler ist Bayer. Die Strichrose auf Tab. V Vniversalis Palaestinae continens superiores partuculares tabulas in dem Werke Zieglers „Syria, ad Ptolemaiei operis rationem . . . Argentorati 1532“ zeigt ungefähr 25° westliche Abweichung[1]) (s. Fig. 10).

Fig. 10



1532

Hellmann[2]) rechnet diese Angabe der Abweichung zu denjenigen, die nicht mit Hilfe von Sonnenuhren gemacht sind oder deren Ermittelungsmethode man nicht kennt. Im Texte zu dieser Karte heisst es fol. XVI: „. . . . ut eius tabule, habeatur usus, ponatur in planiciem, atq ipsi tabule addatur aliquod sciothericum cum magnete (= Sonnenkompass), quod sit quatuor aequis lateribus, aptēt ita 90 frons super quem exit, bisulca cuspis medie lineae caui, ubi S (Septentrio) sistatur super latus A. C (= obere, nördliche Randlinie der Karte). Postea dirigatur tabula, donec magnes caui stet super linea meridei SM (M = Meridies).“ Der Inhalt ist ganz analog dem der Legenden auf den eben besprochenen Reisekarten. Augenscheinlich bezieht sich auch die Zieglersche Strichrose auf den Gebrauch von Sonnenkompassen. Die angezeigte Abweichung von 25° W selbst ist nicht recht verständlich, da damals die Abweichung an der Küste Palästinas nur sehr klein war. Hellmann[3]) meint, dass vielleicht nur angedeutet werden sollte, dass die Abweichung eine westliche war.

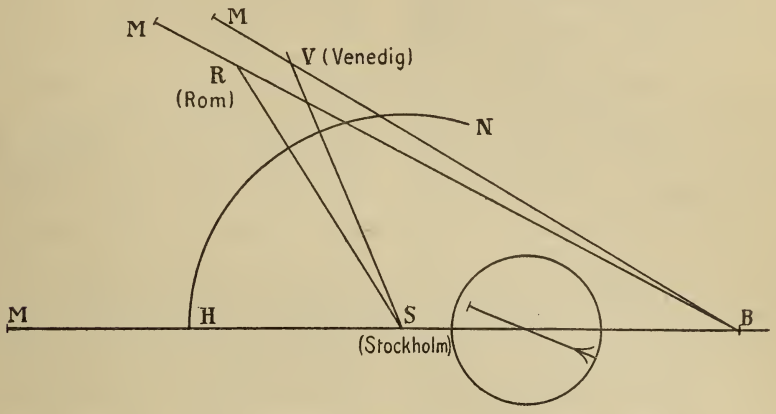
[1]) Eine verkleinerte Kopie der Karte bei Nordenskiöld, Periplus 1898, S. 151.

[2]) Anfänge, S. 118.

[3]) Anfänge S. 118, vergl. auch W. van Bemmelen, Terrestrial Magnetism. Vol. III. 1898, S. 45.

An einer anderen Stelle, in den Bemerkungen zu Tab. 8 (Skandinavien) kommt Ziegler direkt auf die Abweichung zu sprechen.[1]) „Qui aliquo trium locorum manet, extendat tabulam Schondiae (Skandinavien) in planiciem, et huius lateri borealiori supra Laponiam (Lappland) aptet frontem S ciotherici magnetis. Tabulam autem dirigat ut magnes stet correctus super linea intima caui. Dass sich das correctus auf die Abweichung bezieht, dafür spricht auch eine Figur im Text (vergl. Fig. 11), die die gegenseitige Lage von Stockholm (S), Rom (R) und Venedig (V) veranschaulichen soll. Im Meridian von

Fig. 11



1532

Stockholm, der durch eine gerade Linie dargestellt ist, findet sich das Bild einer Magnetnadel, die von einem Kreise umgeben ist. Die Nadel zeigt 25° östliche Abweichung. Nach van Bemmelen[2]) liegt um 1550 Stockholm in einem Gebiet, das 15° und mehr östliche Abweichung hat. Es erscheint fraglich, ob diese Missweisungsangabe gesichert genug ist, um der Reihe älterer Missweisungswerte hinzugefügt zu werden, wie sie von Hellmann[3]) aufgestellt und Wagner[4]) ergänzt ist.

Da die Zieglersche Figur für die Geschichte der Kartographie noch weiteres Interesse bietet, mögen hier noch einige Erläuterungen

---

[1]) l. c. fol. XCI ff.

[2]) cf. Die Abweichung der Magnetnadel . . . Batavia 1899.

[3]) The beginnings of magnetic observations. Terrestrial Magnetism. Vol. IV. June 1899. S. 80.

[4]) Peter Apians Bestimmung der magnet. Missweisung. Nachr. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, phil.-histor. Kl. 1901. S. 176.

folgen. Die Geraden, die durch Venedig, Rom, Stockholm und den Pol gehen, sind Meridiane. Die Geraden SV und SR sind grösste Kugelkreise. Die Winkel HSR und HSV bedeuten die Supplemente zu den Azimuten von Venedig und Rom für den Meridian von Stockholm.

Die Erklärung zu der Figur lautet im Text:[1]) R, Roma. V, Veneciae. S, Stokholmia. Lineae MSB & M R B & M V B sunt meridiani locorum per quae vadunt. HN portio est horizontis loci S. SR & SV lineae sunt inclinationis locorum.

Fol. XCI heisst es:

Linea inclinationis R.S. pertingens ab urbe Roma cum meridiano Stockholmensi regiae Sueciae, constituit supra huius verticem angulum positionis graduū LVII circumferentiae horizontis H.N. uersus occidentem. Distātia autem recta inter duo loca super linea inclinationis S. R. est graduū XXVII maximi celestis circuli, in terraneo schoenorum[1]) CCCCXXXII qualium XVI dant gradum unum, siue est MDcxx m. pass. qualium Lx m. reddunt gradum unum. Linea inclinationis V.S. pertingens a Veneciis constituit cum meridiano Stockholmensi, supra huius uerticem angulū positionis graduum LXVI uersus occidentem. Distancia autem recta inter duo loca super linea inclinationis S.V. est graduum XXV maximi celestis circuli, facit in terra schoenos CCCC, siue MD m pass. Qui aliquo trium locorum manet, extendat tabulam Schondiae in planiciem, et huius lateri borealiori supra Laponiam aptet frontem Sciotherici magnetis. Tabulam autem dirigat ut magnes stet correctus super linea intima caui. Hoc situ custodito lineae S.R. et S.V. ex finibus R et V, extrahuntur in longum,

Die von Rom ausgehende Neigungslinie RS gegen den Meridian von Stockholm im Königreich Schweden, bildet über dem Scheitel dieser (Stadt) einen Lagenwinkel von 57° im Umfange des Horizontes HN gegen Westen. Die gerade Entfernung aber zwischen den beiden Orten beträgt in der Neigungslinie SR 27° eines grössten Himmelskreises, im Erdkreis 432 Schönen,[2]) von denen 16 einen Grad ausmachen oder 1620 Meilen, von denen 60 Meilen einen Grad geben. Die Neigungslinie, die von Venedig ausgeht, bildet mit dem Meridian von Stockholm über dem Scheitel dieser (Stadt) einen Lagenwinkel von 66° gegen Westen. Die gerade Entfernung aber zwischen den beiden Orten beträgt in der Neigungslinie SV 25° eines grössten Himmelskreises, das macht auf der Erde 400 Schönen oder 1500 Meilen. Wer irgendwo 3 Orte bestimmen will, breite die Karte von Skandinavien auf eine Ebene aus und lege an die nördliche Seite derselben (Karte) über Lappland die vordere Seite eines Sonnenkompass. Die Karte aber richte man so, dass die Magnetnadel genau (verbessert?) über der Linie in der Vertiefung steht. Unter Beibehaltung dieser Lage werden die Linien SR und SV über R und V hinaus ver-

[1]) l. c. fol. XCII.

[2]) Eine Schöne (σχοῖνος) scheint gleich 7128 m zu setzen zu sein. Vergl. R. Lepsius, Die Längenmasse der Alten, Berlin 1884. S. 34.

accipiatur uero extensio circini per gradum unum, lateris utpote occidentalis. cum ea aequilatione accipiantur ex S. super S. R. partes xxvii finis 'q sit R. Super autem S.V. partes xxv. et sit finis V. Hac operatione indicatur tota positio tabulae ad faciem mundi, deinde assumptorum locorum cum inclinationibus distantia mutua, sic ut postulat ratio assumptae mensurae tabulae Schondiae.

längert, nach der westlichen Seite natürlich; die Ausdehnung des Kreises für einen Grad aber wird (beliebig) angenommen. Mit dieser gleichen Entfernung werden von S aus auf SR 27 Teile abgetragen; der Endpunkt sei R. Auf SV aber 25 Teile und der Endpunkt sei V. Auf diese Weise wird die ganze Stellung der Karte zum Antlitz der Erde angezeigt, weiter auch die gegenseitigen Entfernungen der betreffenden Orte mit ihren Azimuten, entsprechend der Art des Massstabes, welchen man für die Karte von Skandinavien genommen hat.

Auch auf der Karte von Palästina sind Richtungslinien mit Entfernungsangaben eingetragen. Es sind die Entfernungen verzeichnet von Jerosolyma nach Carrae IX, Ecbatana XXII, Ninus XXIX (sic), Babylon XIII, Susa XVIII, Reginospvrgvm XXX, Venetiae XXX, Roma XXVIII. Nordenskiöld[1]) spricht davon, dass die „Azimute“ und Entfernungen von Jerusalem nach Rom u. s. w. angegeben seien. Es ist dagegen zu bemerken, dass auf der Karte die Neigungswinkel der Richtungslinien gegen den Meridian von Jerusalem durchaus nicht den wirklichen Azimuten entsprechen, wie sie z. B. fol. XVII des Zieglerschen Werkes angeführt sind. Die Richtungslinien sind rein schematisch. Nordenskiöld[2]) sagt weiter: „We here find an illustration of the way the lands and seas had been mapped on the portolanos.“

III. Die Verschiebung der Nadel am Schiffskompass.

Bezüglich der Nachrichten, die uns von einer Verschiebung der Nadel am Schiffskompass überliefert sind, kann man zwei Perioden unterscheiden. Wir haben zunächst eine Zeit nur sporadischer Mitteilungen. Die Verschiebung der Nadel unter der Scheibe wird nur gelegentlich erwähnt. Die Art der Nachrichten ist ganz ähnlich der im vorigen Kapitel behandelten über die Beobachtung der Abweichung an Sonnenkompassen. Der Grund dafür ist derselbe wie dort; man sah im allgemeinen die Abweichung noch für einen individuellen Fehler des Magnetsteins an. Der einzige, der ausführlicher

[1]) Faksimile-Atlas 1889, S. 105a. [2]) Ebenda.

die Verschiebung der Nadel bespricht, ist Rheticus (1539), dessen Angaben deshalb eingehend zu besprechen sind. Die Nachrichten aus Seemannskreisen über die Verschiebung der Nadel sind für diese Zeit (bis 1581) nur sehr spärlich. Ich muss mich damit begnügen, einen kurzen Ueberblick über die magnetischen Kenntnisse der damaligen Seeleute zu geben, wobei ich in der Hauptsache den gründlichen Untersuchungen Hellmanns[1]) folgen kann. Mit Norman (1581) und Borough beginnt die Zeit der gründlichen, man kann direkt sagen, wissenschaftlichen Behandlung der Verschiebung der Nadel. Die Quellen sind derartig, dass sie eine vollständige Darlegung des merkwürdigen Usus von der Verschiebung der Nadel gestatten. Das Studium dieser Frage ist sehr gefördert worden durch die 1898 von G. Hellmann herausgegebenen „Rara magnetica". Neben anderen wichtigen Quellenschriften sind hier durch Neu- bezw. Faksimiledrucke auch die sehr seltenen Werke Normans und Boroughs allgemein zugänglich gemacht. Die Einleitung, die Hellmann den „Rara magnetica" vorausschickt, ist der Hauptsache nach literar-historischen Inhalts.

1. Beziehungen zwischen Land- und Schiffskompass.

Es mögen zunächst einige allgemeine Bemerkungen über die Beziehungen zwischen Land- und Schiffskompass stattfinden. Man darf wohl mit Sicherheit annehmen, dass, ebenso wie schon früher, beim Schiffskompass auch zur Zeit des Kolumbus die Kompassscheibe mit der Nadel fest verbunden war und sich beide zusammen drehten. Die Nadel war aber unter der Pappscheibe befestigt, so dass man sie bei gewöhnlicher Betrachtung von oben nicht sehen konnte. Dafür kann als Beleg auch die bereits erwähnte Erzählung von der Täuschung der Seeleute durch Kolumbus auf der Fahrt nach Tunis 1473 gelten.[2]) Auch aus den Angaben des Pigafetta gelegentlich der Erklärung der Längenbestimmung mittels der Abweichung geht hervor, dass die Nadel nicht zu sehen war. Pigafetta, der Steuermann des Magelhães, schreibt in seiner Schiffahrtskunde,[3]) die er bald nach der Reise geschrieben

---

[1]) Anfänge der magnetischen Beobachtungen.

[2]) Siehe oben Seite 177.

[3]) Premier Voyage Autour Du Monde. Par Le Chevr. Pigafetta. Paris L'An IX. Publié pour la première fois, en italien . . . par Charles Amoretti. Et traduit en François Par le même. Zum ersten Mal veröffentlicht wurde die Schiffahrtskunde in der italienischen Ausgabe: Primo viaggio intorno al

hat, gemäss der französischen Ausgabe von Amoretti S. 279: „tirez du pole antarctique de l'aimant un autre fil qui, passant par le centre, vienne jusqu'à la fleur de lys, qui marque le nord." Der Nordpunkt war auf der Scheibe bekanntlich durch eine verzierte Spitze, die sogenannte Fleur de lys (= Lilie) ausgezeichnet.

Nachdem man die Abweichung der Magnetnadel beobachtet hatte, bezeichnete man an den Landkompassen, die wohl gewöhnlich die Gestalt der Sonnenkompasse hatten, den Ausschlag durch eine Marke, „ein Strichlein" (nach G. Hartmanns Ausdruck s. oben S. 183). Wenn man die Abweichung einmal beobachtet hatte und besonders wenn man sie, wie man es gewöhnlich tat, als individuellen Fehler des Instruments auffasste, muss es nahe gelegen haben, eine der Verbesserung am Landkompass analoge Verbesserung auch am Schiffskompass vorzunehmen. Da nun beim Schiffskompass die Nadel an der Scheibe befestigt war, geschah die „Korrektion" sehr einfach dadurch, dass man die Nadel um den Betrag der Abweichung gegen die auf der Scheibe angegebene Nordsüdrichtung verschob. Es müssen also in jener Zeit, als die Abweichung bemerkt wurde, auch diese „verbesserten" Kompasse aufgekommen sein. Es ist mir nicht wahrscheinlich, dass man hierbei die Schiffahrtskreise und das Binnenland voneinander scheiden muss.[1]) Da nachweislich auch in den Hafenstädten Sonnenkompasse gebraucht wurden, so ist anzunehmen, dass auch die Schiffskompassmacher die Abweichung kannten und eine „Korrektion" anbrachten. Dabei ist es ganz gut möglich, dass die Schiffer selbst der Abweichung keine Beachtung schenkten, da diese bei ihrer rohen Navigierung und bei ihren im allgemeinen kurzen Fahrten keine auffällige Störung verursachte.

Beachtenswert sind in dieser Beziehung die Angaben von Rheticus[2]) in seiner gleich näher zu besprechenden Chorographie (1539—40).

---

globo terraequeo ... Antonio Pigafetta. Ora pubblicato per ca prima volta ... da Carlo Amoretti. Con un transunto del Trattato di navigazione dello stesso autore. Milano 1800. — Hiervon existiert eine deutsche Uebersetzung durch Jacobs und Kries, Gotha 1801; eine englische Uebersetzung findet sich in Hakl. Soc. 52. London 1874, S. 33—174.

[1]) Herm. Wagner meint, man müsse bezüglich der Bedeutung des Wortes Kompass für das 16. Jahrh. einen Unterschied zwischen Binnenland und Schiffahrtskreisen machen. Vergl. Nachr. d. Ges. d. Wiss., Göttingen 1901. Phil.-hist. Kl., S. 180.

[2]) Vergl. Hipler, Zeitschrift f. Math. u. Phys. Histor.-liter. Abt. 1876, S. 145.

„Vil schiffer so aus Preussen in England vnd Portugal seglen, brauchen gemainklich nicht alain der latitudinibus nicht, sunder achten sey auch kainer see charten, noch rechtfertigen compas. Den sey beromen sich sey tragen die kunst alle im kopf. So lang es wol gereht, so geht es wol hin, aber sey verlieren laider offt der kunst Im kopff, dass sey Ir in der nott nicht finden konen, vnd mit lewtt und gutt sitzen bleiben. Mich gedenkt es schade gar nicht, wan etlich schon | mehr bescheids von denen dingen wisten. Das weiss Ich wol | das die Portugaleser vnd Hispanier on der Eleuatinib(us) poli, vnd rechten grund des compas, Ire gewaltige segelationes nicht hetten konden volfuren, auch nicht erhalten mochten."

„Viele Schiffer, die von Preussen (das heutige Ostpreussen) nach England und Portugal segeln, bestimmen gewöhnlich weder die Breiten, noch achten sie auf Seekarten und einen genauen Kompass. Denn sie rühmen sich, sie trügen die Kunst im Kopf. So lange es gut gerät, geht es wohl hin, aber sie verlieren leider oft die Kunst im Kopf, so dass sie sie in der Not nicht finden können und mit Leuten und Gut sitzen bleiben. Mir dünkt, es schade gar nicht, wenn manche besser Bescheid mit den Dingen wüssten. Das weiss ich wohl, dass die Portugisen und Spanier ohne Breitenbestimmung und richtige Kenntnis des Kompasses ihre gewaltigen Fahrten nicht hätten ausführen und aufrecht erhalten können."

Erst als man bei längeren Fahrten Gebiete durchfuhr, in denen die Abweichung bedeutende Unterschiede zeigte und so auch die örtliche Verschiedenheit in die Erscheinung trat, musste der Schiffer aufmerksam werden. Jedenfalls ist wahrscheinlich, dass die Schiffskompassmacher eher dazu kamen, die Abweichung zu beachten als die Schiffer selber. Die Kompassmacher hielten aber, wie damals üblich, die Abweichung für einen Fehler des Instruments und „verbesserten" sie. So kam es denn, dass die Kompasse aus Orten verschiedener Abweichung etwas verschieden zeigten. Im allgemeinen gebrauchten natürlich die Schiffer nur die Kompasse ihres Heimatlandes, und wenn sie einmal verschiedene Kompasse nebeneinander gebrauchten, schenkten sie dem geringen Unterschiede für gewöhnlich keine Beachtung, wie das ja auch aus den Angaben des Kolumbus hervorgeht. Dass tatsächlich kein Unterschied bezüglich der Abweichungskenntnis zwischen Seeleuten und Binnenländern bestand, scheint auch daraus hervorzugehen, dass gerade das erste Instrument zur genaueren Bestimmung der Abweichung auf See ein etwas modifizierter binnenländischer Sonnenkompass ist. Der Sevillaner Apotheker Felipe Guillen konstruierte ein solches Instrument (brújula de variación). „Es ist dabei interessant zu beobachten, dass die deutschen Sonnenuhren (Sonnenkompasse) dem spanischen Gelehrten nicht bloss die passende Magnetnadel sondern indirekt auch die Methode selbst lieferten; denn diese

bestand einfach darin, dass man einer sonnenuhrartigen Vorrichtung mit Magnetnadel das (magnetische) Azimut der Sonne bei gleicher Höhe vor- und nachmittags durch den Schatten eines zentral gestellten Stiftes oder Gnomons bestimmte. Die halbe Differenz der Azimute, die von N über O nach S und von N über W nach S bis zu je 180° gezählt wurden, war die gewünschte Abweichung der Magnetnadel von der Mittaglinie."[1]) Dieses Instrument überreichte Felipe Guillen[2]) 1525 dem König von Portugal. Wie im vorigen Kapitel bereits erwähnt wurde, sind die Sonnenkompasse besonders in Deutschland viel gebraucht worden. Vielleicht ist auch an deutschen Küsten (Flandern) früher schon als anderswo eine „Verbesserung" der Schiffskompasse vorgenommen worden.

2. Zeit der sporadischen Mitteilungen über die Verschiebung der Nadel.

a) Die Angaben des Rheticus (1539—40).

Die erste sichere Nachricht von der „Verbesserung" des Schiffskompasses findet sich in der schon erwähnten Chorographie des Georg Joachim von Lauchen, der nach seinem Heimatlande gewöhnlich Rheticus genannt wurde. Dieser war 1539 als junger Mathematikprofessor nach Frauenburg zu Coppernicus gereist, um sich von diesem in seine neue Lehre einführen zu lassen. Während seines dortigen Aufenthalts verfasste er die Chorographie, die er am 28. August 1541 an den Herzog Albrecht von Preussen schickte. Die im vorarlbergischen Dialekt geschriebene Originalhandschrift wurde erst 1876 durch Hipler[3]) veröffentlicht.

Nachdem Rheticus die verschiedenen „Arten chorographicas tabulas zu machen" auseinandergesetzt hat, kommt er ausführlich auf den Kompass zu sprechen.

Allgemein spricht er über die Kompasse bei Bestimmung der Mittaglinie.[4])

„Wan man ainen gewissen compas hette aines Sonnen Zaigers, darauff man sich verlassen dorffte, so waere die sach schlecht ... Ess sindt aber die Maister

„Wenn man einen sicheren Kompass eines Sonnenkompass hätte, auf den man sich verlassen dürfte, so wäre die Sache einfach . . . Es sind aber die

[1]) Nach Hellmann, Anfänge, S. 121.

[2]) Vergl. Hellmann ebenda.

[3]) Vergl. Hipler, Zeitschr. f. Math. und Physik. Histor.-liter. Abth. 1876, S. 125—156. Ein Teil ist von Hellmann wieder veröffentlicht. Anfänge 1897, S. 128—132.

[4]) Hipler l. c., S. 145.

die die compass machen vnglich geschickt, darumb ist den compassen nicht wol zetrawen."

Meister, die die Kompasse machen, ungleich geschickt, darum ist den Kompassen nicht wohl zu trauen."

Nachdem er die Bestimmung der Mittaglinie aus gleichen Schattenlängen am Vor- und Nachmittag auseinandergesetzt hat, sagt er:[1])

„Dass man aber disser arbait nicht stetiges bedorffe, sunder sich schlecht aines gutten compas gebrauchen konde, ist von notten, das man wisse in dem Magneten den nord kant suchen, vnd aigentlich probieren vnd erfaren was sein ausschlag von der mittaglinien seye, dass ist was er für ainen strichwinkel von nord auff ost oder west von natur gebe, wie folgendes capitel anzaigen wurt."

„Damit man aber dieser Arbeit nicht ständig bedürfe, sondern sich einfach eines guten Kompass bedienen kann, ist es nötig, dass man weiss, wie man an dem Magneten den Nordpol sucht, und wie man genau probiert und erfährt, welches sein Ausschlag von der Mittagslinie ist, das heisst, was er für einen Strichwinkel von Norden gegen Osten oder Westen von Natur gibt, wie es das folgende Kapitel zeigen wird.

„Wie man die Magneten probieren vnd die schippercompas recht machen solle. Cap. VI."

„Wie man die Magneten probieren und die Schiffskompasse richtig machen soll."

Zunächst wird allgemein vom Magneten gesprochen. Dann heisst es weiter:

„Diss sind aber alle nur gemaine proben dass man wisse welcher tail im stain in nord stande.

Nach dem Ich nun waiss vnd ken den nordt kant am Magneten, vnd wil sehen ob er gerade mit der mittaglinien inhalte, oder wan er nicht inhalt, wie gross der ausschlag sey: So lasse ich mir ain blatt von mossing in die fiering die seiten von 6 oder 7 zollen lang machen. Disses kitte Ich auff ein gut vnwanderbar holtz, vnd justire dass ess allenthalben bey ainem har gleich dick seye, vnd recht in die fierung. Darnach suche Ich das centrum vnd reisse darauff dass Instrument in form vnd gestalt wie Im dritten Capitel angezaigt ist. Auss dem centro fure Ich ain scharpfes mossings stefftlein wie in ainem compas. Weitter so lasse Ich mir ain zunglin machen alss

„Dies sind aber alles nur gewöhnliche Versuche, damit man weiss, welcher Teil des Steins nach Norden zeigt.

Nachdem ich nun weiss und kenne den nördlichen Pol des Magneten und sehen will, ob er gerade die Mittagslinie einhält, oder wenn er diese nicht einhält, wie gross der Ausschlag ist: So lasse ich mir ein Blatt aus Messing machen, in Gestalt eines Vierecks, die Seiten 6 oder 7 Zoll lang. Dieses kitte ich auf ein gutes, unveränderliches Holz und mache es allenthalben bei einem Haar gleich dick und genau viereckig. Darnach suche ich den Mittelpunkt und zeichne darauf die Figur (= Zifferblatt einer Sonnenuhr) in der Form und Gestalt, wie im dritten Kapitel angegeben ist. In den Mittelpunkt setze ich ein scharfes Messingstiftlein ein, wie in einem Kompass. Weiter lasse ich mir

[1]) Hipler l. c., S. 146.

in ainem compas von an 5 oder 6 zollen, alsso wan Ich ess auff das stefftlin setze, dass ess die tail oder gradus des vsoisten limbi erreiche vnd domit mich der lufft oder windt am probieren nicht hindre, so lasse Ich mir ainen hulzin ring dreyen ainen zollen hoch vngefurlich, vnd mach oben drein ain glas. Dissen ring setze Ich auff das gemacht instrument, dass das zunglin seinen freyen gang habe, vnd ehr vom limbo nicht bedecke. Daraus wol abzunehmen wie gross der ring sein solle. Nach sollicher zwrustung, wan Ich ainen Magneten probieren wil, so suche Ich erst die mittaglinien auff das fleisigst nach der lär des vorgesetzten capitels, . . . Darnach bestrich Ich mit dem Nord Rand das spitzig tail des zunglins, oder mit sud Rand dass ander tail, vnd setz ess auf das stefftlein wie in ainen *Sonnencompas,*[1]) vnd wardt biss ess sich zw rw stellet, so zaiget ess mir von stund den ausschlag vnd das spizig tail findt sich in swd. Dan ess verwechslet sich, was mit swd bestrichen wurd helt nord, vnd mit nord swd, glich wie angezaigt alss wan zwen stain an ein andren gestanden waeren.

Man findet die den strich nord vnd swd recht halten. Doctor Joannes Colimitius Tanstetter, professor der Mathematic zw wien und Rö. Kö. M leibartzet hat ainen der ain waenig mehr aussschlug als 4 tail. Petrus Apianus Mathematicus der Vniuersitet Ingolstadt hat ainen der schlegt 10 tail auss. Herren Georgen Hartmannes Mathematici Norenbergensis Magnet, weicht bej 11 gradus von nord auff

eine Nadel machen wie in einem Kompass von 5 oder 6 Zoll, derartig, dass sie an die Teile oder Grade des äussersten Bogens reicht, wenn ich sie auf das Stiftlein setze, und damit mich Luft oder Wind nicht am Probieren hindern, lasse ich mir einen hölzernen Ring drehen, der ungefähr einen Zoll hoch ist und setze ein Glas obendarauf. Diesen Ring setze ich so auf das angefertigte Instrument, dass die Nadel ihren freien Gang hat und vom Bogen nicht bedeckt wird. Hiervon ist genau abzunehmen, wie gross der Ring sein soll. Nach solcher Vorbereitung suche ich, wenn ich einen Magneten probieren will, zuerst die Mittagslinie auf das genaueste nach der Lehre im vorhergehenden Kapitel, . . . Dann bestreiche ich mit dem Nordpol (des Magnetsteines) die Spitze der Nadel, oder mit dem Südpol das andere Ende, und setze sie auf das Stifftlein wie in einem Sonnenkompass und warte, bis sie zur Ruhe kommt, so zeigt sie mir den Ausschlag, und die Spitze (der Nadel) befindet sich im Süden. Denn es wechselt, was mit dem Südpol bestrichen wurde, zeigt Norden, und das mit dem Nordpol bestrichene Ende Süden, ebenso, wie es sich zeigt, wenn zwei (Magnet-) Steine nebeneinander gestanden haben.

Man findet (Magnete), die genau nach Norden und Süden zeigen. Doktor J. C. Tanstetter, Professor der Mathematik zu Wien und R. K. M. Leibarzt, hat einen, der ein wenig mehr als 4 Teile (Grade) abwich. Peter Apian, Mathematiker der Universität Ingolstadt, hat einen, der weicht 10 Grade ab. Des Nürnberger Mathematiker Georg Hartmann Magnet weicht um 11 Grad nach Osten ab. Ich habe auch einen in

[1]) Rethicus nennt hier die Sonnenuhren mit Magnetnadel, die man gewöhnlich auch einfach Kompass nannte, zum Unterschiede von den Schiffskompassen „Sonnen compas".

ost. Ich hab alsso ainen zw Danzik probiert der mehr als 13 gradus auss dem weg trug. Ain compas strich aber helt 11 vnd 1 fiertail aines gradus. Welcher nun dissen aussschlag nicht zw suchen waiss der richtet compas zw die vmb ain strich, Ja zwe zeitten vmb zwen aus dem weg fur und fur tragen. wan sey ess nicht flikten mit dem hinden vnd vornen bestreichen. Derhalben wan Ich wolt gewisse schipper compas machen so probiert Ich erstlich auff fleissigist den Magneten, domit Ich sey bestrichen wolt, wie angezaigt, vnd schliffe mir den stain spitzig auff sewd kandt, domit Ich eben nord auff den Compas hette. Darnach machte Ich die scheiben mit allen strichen, nach dem gemainen brawch, *vnd do der aussschlag*[1]) *von Norden ab maines stains hinfielle do steche Ich die scheiben durch, dass die spitz mit dem ysnen drotten, die man bestricht glaich vnder das löchlin fielen.* So wurden die compas gewiss, vnd hielten die strich alwegen recht nach der chorographej. Worzw ess von notten, das man rechte compas habe, ist niemat verborgen, ess findet sich auch offt von selber. Ich wolt aber das ess in allen konigreichen, furstenthumen vnd stetten so an der see ligen, alsso bestelt waere, das niemat kainen compas solte oder müste machen, er wiste dan den rechten grund auch kain schiffer sich andrer gebrauchen. vnd diss erstlich gemaines nutzes halben, darnach von wegen der loblichen kunst der Chorographej, das man rechte compas tafflen haben mochte."

Danzig probiert, der mehr als 13 Grad abwich. Ein Kompassstrich aber beträgt 11¼ Grad. Wer nun diesen Ausschlag nicht zu bestimmen weiss, der macht Kompasse, die um einen Strich, ja manchmal um zwei fortwährend vom Kurse abbringen. Wenn sie es (die Nadeln) nicht sorgfältig mit dem hinteren und vorderen (Ende des Magnetsteins) bestreichen. Deshalb, wenn ich sichere Schiffskompasse machen wollte, so probierte ich zuerst aufs sorgfältigste den Magneten, mit dem ich sie (die Nadeln) bestreichen wollte, wie gezeigt ist, und schliffe mir den Stein spitz am Südpole, damit ich Norden auf dem Kompass hätte. Dann machte ich die Scheibe mit allen Strichen nach dem gewöhnlichen Brauch, und wo der Ausschlag meines Steins, von Norden ab, hinfiele, da steche ich die Scheibe durch, derartig, dass die Spitze mit dem Eisen (die Spitze der Nadel) darunter, welche man bestrichen hat, gerade unter das Loch kommt. So würden die Kompasse genau und zeigten die Striche überall richtig gemäss der Chorographie. Wozu es nötig ist, dass man richtige Kompasse hat, ist niemandem verborgen. Es findet sich auch oft von selber. Ich wollte aber, dass es in allen Königreichen, Fürstentümern und Städten, welche an der See liegen, so bestellt wäre, dass niemand einen Kompass machen dürfte, wenn er nicht den rechten Grund weiss, und dass kein Schiffer einen andern gebrauchen darf. Und dieses erstens des allgemeinen Nutzens wegen, dann (aber auch) wegen der löblichen Kunst der Chorographie, damit man richtige Schifferkarten erhält."

[1]) Hipler l. c., S. 149.

Es ist notwendig, diese erste sichere Quelle über die Verschiebung der Nadel unter der Scheibe genau zu diskutieren. Den Grund der Abweichung sieht auch Rheticus, ein Mathematikprofessor, der der hervorragendste Schüler[1]) des Coppernicus genannt wird, in der betreffenden Art des Magnetsteins „was er für ainen Strichwinkel von nord auff ost oder west von natur gebe."[2]) Rheticus scheint mit Schiffern öfter über die Abweichung gesprochen zu haben. Er sagt weiterhin, ihm wären „ruhmredige Schiffer"[3]) vorgekommen, die behaupteten sie könnten mit dem Magneten die Lage ihres Schiffsortes bestimmen. Die Angaben der Schiffer werden sich wohl auf den Lieblingsgedanken der Seeleute im 16. Jahrhundert bezogen haben, mit Hilfe der Abweichung die geographische Länge zu bestimmen. Rheticus bringt das Gerede der Schiffer in Zusammenhang mit den Angaben in des Peregrinus[4]) „Epistola" (1269), der glaubte, dass ein Magnet sich mit dem Himmelsgewölbe drehen würde, wenn man seine Achse parallel zur Erdachse stellte und ihn leicht beweglich machte. Wichtig für die Frage, woher Rheticus seine magnetischen Kenntnisse hatte, ist die Tatsache, dass er mehrmals in Seestädten gewesen ist, wo er Gelegenheit hatte, die Kompasse der Seeleute kennen zu lernen. Er gibt an, dass er in Danzig einen Magneten probiert habe, der mehr als 13° abwich. In Königsberg ist Rheticus wahrscheinlich 1541 gewesen.[1]) Auch mit dem Herzog selbst scheint Rheticus über den Kompass gesprochen zu haben. Wenigstens schreibt er in dem Briefe[5]) vom 28. August 1541 an den Herzog: „ . . . Domit Ich aber Ehr aus Preussen mich begebe, gegen E. f. g., nach meinem besten vermögen mich als ain dankbarer erzaigte, habe Ich in dieser kurzen zeit chorographiam in das tewsch zwsamengebracht, darin nebest andren nutzlichen dingen angezaigt wurdt, wie die Schiffer compas zw reformieren seyen, welche einer guten emendation wol von nöten haben, wie E f g als ain liebhaber der hohen kunsten selber gemerkt vnd gegen gemeldt haben."

Die Chorographie hat Rheticus also ziemlich schnell aus Gefälligkeit für den Herzog zusammengeschrieben. Auch die Angaben über den Magneten und den Schiffskompass sieht Rheticus nicht als

---

[1]) Hipler l. c., S. 127.
[2]) Vergl. die zitierte Stelle oben, S. 208.
[3]) Hipler l. c., S. 149.
[4]) Epistola Cap. X; vergl. den Neudruck in Hellmanns Rara Magnetica.
[5]) Hipler l. c., S. 128.

etwas bis dahin Unbekanntes an; sie sollen nur eine leichtfassliche Zusammenstellung der damaligen Kenntnisse geben. Er beginnt den Abschnitt: „Was Ich vom Magneten in erfarung hab ist diss.“ Die Verbesserung scheint sich besonders auf die preussischen Schiffer zu beziehen, indem er auch in der Chorographie[1]) hervorhebt, dass deren Navigierung im Gegensatz zu anderen Schiffern sehr roh sei. Das Verfahren beim Verschieben der Nadel wird so klar auseinandergesetzt, dass kein Zweifel möglich ist.

Aus allen Angaben des Rheticus geht hervor, dass der Gedanke, die Nadel unter der Scheibe zu verschieben, durchaus nicht ein ganz neuer ist, der von Rheticus zum ersten Male ausgesprochen wurde. Von sorgfältigen Kompassmachern wurde augenscheinlich dies Verfahren schon länger angewandt, um den vermeintlichen Fehler des Magnetsteins auszugleichen. Vielleicht hat Rheticus davon bei einem Schiffskompassmacher in Danzig oder sonst einer Seestadt zuerst Kenntnis bekommen und es dann in seiner Chorographie niedergeschrieben. Erst allmählich kommt man jedoch dahinter, dass die Verschiebung der Nadel unter der Scheibe durchaus keine absolute Verbesserung darstellt. Erst die Erkenntnis einer einigermassen regelmässigen örtlichen Veränderung der Abweichung konnte zu einer allgemeineren Anschauung über die magnetische Kraftwirkung führen. Die Spanier und Portugiesen hatten auf ihren langen Seereisen die meiste Gelegenheit, genauere Beobachtungen der örtlichen Verschiedenheit zu machen.

b) Nachrichten aus Seemannskreisen.

Francisco Falero 1535.

Wie schon einleitend gesagt wurde, sind jedoch die Nachrichten dieser Zeit aus Seemannskreisen über eine Verschiebung der Nadel nur sehr spärlich. 1535 wird, wie es scheint, zum ersten Male in einem nautischen Werke[2]) die Missweisung besprochen. Francisco Falero, ein Portugiese in spanischen Diensten, gibt in seiner Tratado del Esphera y del arte del marear 3 Methoden der Abweichungsbestimmung an, die wahrscheinlich (nach Hellmann) an der Hand des Instruments von Felipe Guillen entworfen sind. Dies ist gleichzeitig

[1]) Hipler l. c., S. 145. — Vergl. das Citat oben S. 208.

[2]) Nach Hellmann hatte dieses Buch wahrscheinlich bereits Magalhães auf seiner Weltreise im Manuskript mit. Darnach wäre es also schon vor 1519 abgefasst. Vergl. Anfänge, 1897, S. 122.

das erste Druckwerk, in dem ausführlich von der Abweichung gehandelt wird.

João de Castro 1538—1541.

Mit der von Nonius noch verbesserten Guillenschen Deklinationsbussole machte dann 1538—1541 João de Castro, der nachmalige vierte Vizekönig von Indien, eine Reihe von Abweichungsbestimmungen (43): „Die erste Reihe dieser Art, die uns überkommen ist."[1]) Doch bildete die regelmässige Bestimmung der Abweichung vorläufig noch eine grosse Ausnahme. João de Castro war seiner Zeit weit vorausgeeilt. Hellmann[2]) bezeichnet ihn direkt als den bedeutendsten Vertreter der wissenschaftlichen Erforschung des Meeres im ausgehenden Zeitalter der Entdeckungen.

Pedro de Medina 1545.

Noch lange hielt sich die Ansicht, dass die Abweichung eine Eigenschaft des Magnetsteins oder ein Fehler des Instruments sei. Pedro de Medina stellt in seiner Arte de navegar, Sevilla 1545 ff. die Abweichung an sich noch vollständig in Abrede. Medina gibt eine ganze Reihe von Ursachen an,[3]) nach deren Beseitigung die Nadel wieder Norden zeigen würde. Dabei war Medinas Steuermannskunst durch viele Auflagen und Uebersetzungen die verbreitetste bis in den Anfang des 17. Jahrhunderts hinein. Bertelli[4]) hat die Ableugnung der Abweichung durch Medina als Stütze seiner Behauptung angesehen, dass die Abweichung erst durch Kolumbus entdeckt sei. Dass dies durchaus nichts beweist, geht schon daraus hervor, dass noch 1580 Pedro Sarmiento, den Peschel[5]) sogar für den grössten Gelehrten unter den spanischen Seeleuten des 16. Jahrhunderts hielt, behauptete, es gäbe keine Abweichung. Auf der Fahrt durch die Magellanstrasse wollte er seine Gefährten davon überzeugen, dass man eine missweisende Nadel nur hinlänglich zu reinigen und frisch einzuölen brauche, um ihre Rechtweisung herzustellen.[6])

[1]) Rara magnetica. Einleitung S. 13. [2]) Anfänge, S. 123.

[3]) Arte de navegar 1545. Libro sexto de las agvias de navegar. Capitulo I. De las agujas de marear y d'los d'fectos que pueden tener, y como se han de emendar.

[4]) Raccolta Parte IV, Vol. II, S. 39.

[5]) Peschel, Geschichte d. Erdkunde, 2. A., herausg. von S. Ruge, 1877, S. 286.

[6]) Viage al Estrecho de Magellanes por el Capitan Piedro Sarmiento de Gamboa, Madrid 1768, p. 52. In der englischen Ausgabe von Clem. R. Markham, Hakl. Soc. 91. London 1895, S. 92.

Wenn Medina die Abweichung selber auch leugnet, spricht er doch von der Gewohnheit, dass einige die Nadel um einen halben Viertelwind nach O verschieben. Dies ist, so viel ich ersehe, der erste sichere Beleg dafür, dass die Schiffer tatsächlich solche „verbesserten" Kompasse gebrauchten. Dabei geht aus den Angaben Medinas durchaus nicht hervor, dass dieser Gebrauch etwas Neues ist. Durch diese Angaben Medinas wird noch weiter wahrscheinlich gemacht, dass Rheticus seine Kenntnis über die Verbesserung der Schiffskompasse von den Seeleuten hatte und nicht umgekehrt. Medina schreibt[1]) Lib. VI, cap. V.

„Alcuni hanno costume, quando fano il bossolo da nauigar, metendo li azali in le rose de li venti non poner precisamente il fior della rosa sopra le ponte de li azali toccati con la calamita, ma li discontano dal fior meza quarta alla parte del greco, et questo dicono farlo per dar avantaggio à quel che le aguggie gregizano, à tal che il bossolo resta fatto de tale arte che li azali et il fior non sono vniformi nel mostrar de la Tramontana, ma il fior lo mostra in vna parte, et li azali in l'altra. Questo è un error manifesto . . ."

„Einige haben die Gewohnheit, wenn sie die Schiffskompasse machen, bei Befestigung der Nadeln an der Windrose die Lilie der Rose nicht genau über die Spitze der Nadeln zu setzen, die mit dem Magneten bestrichen wurden, sondern sie entfernen sie von dieser Lilie um einen halben Viertelwind nach der östlichen Seite, und sie behaupten, dass sie dies tun, um das auszugleichen, was die Nadeln nach Osten abweichen, damit die Bussole mit solcher Kunst hergestellt bleibe, dass die Nadeln und die Lilie in der Angabe des Nordens nicht übereinstimmen, sondern die Lilie zeigt hierhin und die Nadeln dorthin. Dies ist ein offenkundiger Irrtum."

Martin Cortés 1551.

Auch Martin Cortés[2]) spricht in seinem „Breve compendio de la sphera y de la arte de navegar" (Sevilla 1551 ff.) von der Verschiebung der Nadel unter der Kompassscheibe und verurteilt sie ebenso wie Medina. Das Buch war ein sehr weit verbreitetes; es war das Lieblingsbuch der englischen Seeleute.[3]) Während jedoch Medina die Abweichung ganz leugnet, hält Cortés an ihr fest und stellt eine ganz brauchbare Theorie für die Abweichung auf. Ganz ähnlich wie Merkator[4]) sagt er, dass die Nadeln zu einem vom Erdpol etwas ent-

[1]) Ich zitiere nach der italien. Ausgabe L'Arte del Navegar. Venezia 1554.

[2]) Kap. III—V hat Hellmann in seinen Rara magnetica in Faksimile reproduziert.

[3]) cf. Clem. R. Markham, London 1889. A Life of John Davis, S. 150 ff.

[4]) In seinem bekannten Briefe an Granvella 1546.

fernten Magnetpol zeigen. Im Vorwort gibt Cortés an, dass er sein Buch bereits 1545 im Manuskript vollendet habe. Nach Breusing[1]) ist es nicht unmöglich, dass Cortés an Merkator ein Plagiat begangen hat. Im Kap. V spricht Cortés ausführlich über das Abweichen der Nadeln: de un effecto que tiene el aguja que es nordestear y noruestear. Er sagt, dass der Seemann bei der Kursbestimmung immer die Abweichung berücksichtigen solle. Er empfiehlt auch das Sammeln der Abweichungsbestimmungen und deren Veröffentlichung.[2]) Bezüglich der Verbesserung des Kompasses sagt Cortés (Kap. V):

„no curen de emendar las agujas apuntando los fierros | o azeros a vn lado ni a otro de la flor de lys señala: porque causaria muchos inconuenientes: ni menos se deue admitir en las cartas dos graduaciones."

„sie sollen sich nicht sorgen, die Nadeln zu verbessern, indem sie die Eisen- oder Stahlnadeln an der einen oder anderen Seite der Lilie befestigen; denn daraus entstehen viele Unzuträglichkeiten; noch weniger darf man auf den Karten zwei Graduierungen zulassen."

Cortés spricht sich über die Neuheit der Beobachtung der Abweichung gar nicht aus; er spricht nur gegen den schlechten Usus, die Nadeln zu verschieben. Dieser hat also bestanden und kann nach den Worten Cortés auch schon lange bestanden haben.

c) Die Kompassbeschreibung von Cortés 1551.

Für die Frage der „Verbesserung" des Schiffskompasses ist es wichtig, genau zu wissen, wie die Kompasse damals konstruiert wurden, besonders, welcher Art die Befestigung der Nadel an der Pappscheibe war. Cortes gibt, wie schon von Hellmann hervorgehoben ist,[3]) in seinem Buche die erste ausführliche Beschreibung des Schiffskompasses, die deshalb hier mit deutscher Uebersetzung wiedergegeben werden möge.[4])

---

[1]) Gerhard Kremer gen. Mercator, 2. Ausg., Duisburg 1878, S. 18.

[2]) Nach E. Gelcich, Studien über die Entwickelungsgeschichte der Schiffahrt, Laibach 1882, S. 74 spricht Cortés davon, wie man den Kompass nach den bekannten Variationen verbessern soll; zu dem Zwecke „war die Nadel auf der Rose beweglich, so dass nach erfolgter Einstellung die Bussole wahre Kurse angab." In den von Hellmann reproduzierten Kapiteln findet sich kein Beleg dafür. Das Buch selbst war mir nicht zugänglich.

[3]) Rara magnetica, Einleitung, S. 17.

[4]) Der spanische Text nach Hellmanns Neudruck. Bei der deutschen Uebersetzung half mir in liebenswürdiger Weise Herr Professor Detmold in Göttingen.

Capitulo IV. de la fabrica de la aguja o bruxola de nauegar.

„Tomese vn papel como d'naypes | y de fe enel vn circulo de quantidad d'una manu poco mas o menos | ẽ el q̃l se han de pintar los. 32. vientos con las colores y en la orden q̃ dimos en el primero y segundo cap̃. de los vientos y de la carta: no oluidando de señalar el norte con vna flor de | lys y el leuante con vna cruz: y d'mas d'sto cado vno segũ su phantasia los hermoseara y agraciara: despues por la pte bara d'ste papelō se ha d'dar vna linea q̃ste d'rehamẽte baxo de la d'l norte sur | la qual fera señal para el asẽtar los fierros o azero tã gruesso como vn alfiler gordo o segũ el tamaño redōdo d'l papel rosa | aguja o bruxola que y a se puede llamar: este fierro se ha de doblar | y q̃ cada vna d'las p̄ tes ygualmeñte sea tan luenga como el diametro d'la bruxola y mas la q̃rta parte. Los cabos o puntas d'stros fierros | o azeros se han d'apretar y ajustar: y en los medios se hañ d'abrir o aptar vno d'otro hasta q̃ los cabos vẽgan a ygua lar con las extremidades del diametro de la bruxola: y asi que darā los azeros quasi en figura oual. Estos fierros se hã de apegar por la p̄ te baxa de la bruxola d'manera q̃ sus extremidades | o puntas vengan precisamñte por la linea d'l norte sur: y para fixar los asi se hã d'co brir con vn papel del gado engrudado | d'xando las pũtas o extremidades d'l fierro d'scubiertas. Y estas extremidades se hã d'tocar en la piedra yman en esta manera |

Kapitel IV. Von der Herstellung der Nadel oder des Schiffskompasses.

„Man nehme ein Papier wie eine Spielkarte und zeichne darauf einen Kreis, ungefähr von der Grösse einer Hand; und darauf male man die 32 Winde mit den Farben und in der Ordnung, welche wir im ersten und zweiten Kapitel über die Winde und die Karte gegeben haben; es ist nicht zu vergessen, den Norden mit einer Lilie und den Osten mit einem Kreuz zu bezeichnen; und ausserdem kann man sie nach seiner Phantasie verschönern und verzieren. Darnach muss man unter dem Papier eine Linie ziehen, genau unter der Nordsüdlinie. Diese wird bezeichnen, wie die Eisen- oder Stahlnadel zu befestigen ist. Und dann nehme man einen eisernen oder stählernen Draht von der Grösse einer dicken Nadel oder entsprechend dem Umfange des Papieres als Kompassnadel oder Bussole, wie man sie nennen kann. Den Eisendraht mache man doppelt, so dass der eine Teil ebenso lang ist wie der Durchmesser der Bussole und ein Viertel mehr. Die Enden oder Spitzen der Eisen- oder Stahlnadeln mache man recht genau: und in der Mitte öffne man sie, und ziehe sie auseinander, eins vom andern, bis dass die Spitzen mit den Enden des Durchmessers der Bussole gleichkommen, so dass die Stahldrähte eine ovale Figur bilden. Diese Eisendrähte hat man unter der Bussole derart zu befestigen, dass ihre Enden der Spitzen genau mit der Nordsüdlinie übereinstimmen; und um sie zu befestigen, bedeckt man sie mit einem dünnen mit Kleister bestrichenen Papier, indem man die Spitzen der Eisendrähte unbedeckt lässt. Diese Enden hat man mit dem Magnetstein zu berühren, derart, dass

la pte q̃ esta abaxo de la flor d'lys se ha d' refregar en a q̃lla pte de la piedra q̃ correspondẽte ae norte (segū se dixo eñl capitulo pasado) y esto bastaua para la perfection d'l aguja: pero algunos q'eren para su perabũban cia tocar la otra parte del fierro con a quella p te de la piedra que corresponde al sur: y tambiẽ bastaua tocar cõ sola esta parte. Este toca miẽto d'l fierro cõ la piedra pa q̃ la virtud d'mõstratiua sea engẽdrada se ha d'hazer dando cõ vn martillo algũos golpes en aq̃lia pte d'la piedra q̃se ha d'tocar: esa saber eñl norte | o eñl sur: y alli le saldrã vnas barbas dõde se ha d'refregar la pũta d'l fiero | como q'en lo amolase: y q'dar le hã apegadas algũas d'las dichas barbas d'la piedra: y asi tocados y pegados los fierros ha se d'tomar vna pũta dlatõ | d'figura piramidal q̃ es baxo ancha y arriba haze punta: esta se haze redõda | o ochauada como mejor paresce | y por lo baxo | o ancho se ha de barrenar con vn taladro | y el barreno ha de ser de forma piramidal y ha de entrar eñl piramide hasta medio | o algun poco mas. Este piramide aque los marineros por la mayor pte dizen chapitel ha d'tener de alto vn decho de traues | o segun el aguja fuere: y ha se de encaxar por el cenrto de la bruxola, como la punta salga por la parte alta: y alli se ha de pegar y bien fixar: despues se ha de tomar vna caxa redonda de madera hecha entorno donde el aguja pueda estar sin tocar en las paredes de la caxa | y ha d'ser tan alta como el semidiametro del aguja: el suelo desta caxa ha d'estar postizo |

der Teil, welcher unter der Lilie ist, mit dem Teile des Steins gerieben wird, welcher Norden entspricht (wie im vorhergehenden Kapitel gesagt ist); und dies genügt zur Herstellung der Nadel. Aber einige wollen zum Ueberfluss das andere Ende der Eisennadel mit dem Teile des Steins berühren, welcher Süden entspricht; und ebenso genügt es, nur mit diesem Teile zu berühren. Damit durch diese Berührung des Eisens mit dem Stein die Richtkraft erzeugt werde, hat man mit einem Hammer einige Schläge auf jenen Teil des Steins zu geben, den man berühren muss, nämlich auf Norden oder Süden. Und es werden einige Spähne abspringen, wo man die Spitzen des Eisens reibt, wie wenn man ihn (den Magnetstein) schliffe; und es werden einige von besagten Spähnen des Steins angeheftet sein. Nachdem man so die Eisen gerieben und befestigt hat, muss man eine Messingspitze nehmen in Gestalt einer Pyramide, welche unten breit ist und oben in eine Spitze ausläuft. Diese macht man, wie es einem gefällt, rund oder achteckig, und an dem unteren oder breiten Teile hat man mit einem Bohrer zu bohren, und das Bohrloch muss die Form einer Pyramide haben. Und man muss die Pyramide bis zur Mitte dareinfügen oder ein wenig weiter. Diese Pyramide, welche die Seeleute grösstenteils „Köpfchen" (chapitel) nennen, muss ein Finger hoch sein oder je nachdem die Nadel ist. Und man hat sie in der Mitte der Bussole einzufügen, bis die Spitze auf dem oberen Teile hervortritt. Dann nehme man einen runden Kasten aus gutem (hecha) Holz, in welchem sich die Nadel bewegen kann, ohne die Wände des Kastens zu berühren. Und er hat so hoch zu sein, wie der halbe Durchmesser der Nadel. Der Boden dieses Kastens muss unecht

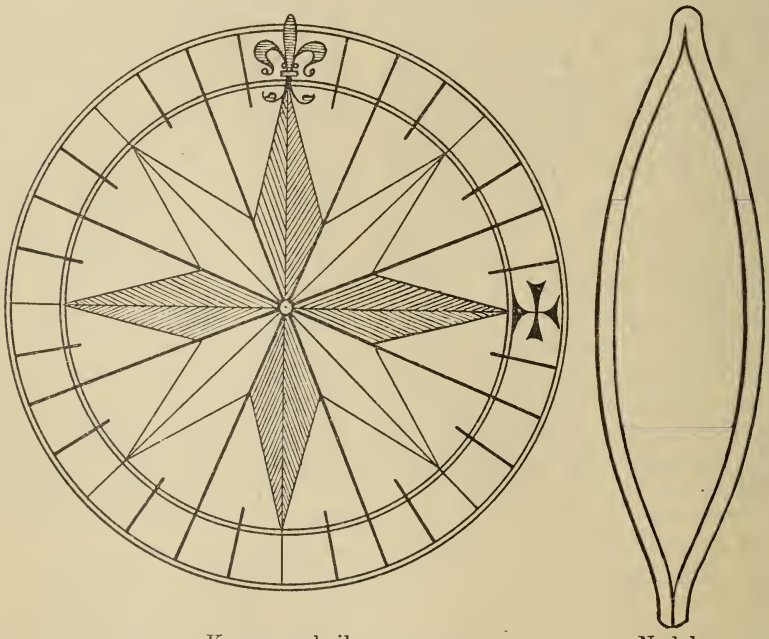
por que se pueda q'tar y tornar a poner para tornar atocar cõ la piedra los azeros (a q̃ dizen ceuar) quando sea menester: por q̃ no le falte a la aguja la virtud. Enel medio del suelo desta caxa se ha de poner vna punta de hilo de laton aguda | y d'recha hazia arriba: y sobre esta pũta ha d'andar la rosa o bruxola | asentando sobre la punta el agujero d'l chapitel: y porque no le entre viento por la parte d'arriba se ha de cobrir esta caxa con vn vidrio: y asi tocada de la piedra y puesta sobre la pũta | señalara la parte del norte | y por consiguiente todos los ostros vientos. . . .

Allende d'sto ha se poner esta caxa en otra sobre dos circulos enexados vno en otro: q̃ siruan para que no pẽda el aguja | aun que ponda la nao. . . ."

sein, damit man ihn wegnehmen kann, um mit dem Steine die Stahlnadeln zu berühren (was sie „füttern" (ceuar) nennen), so oft es notwendig ist, damit der Nadel die Kraft nicht fehle. In die Mitte des Bodens dieses Kastens setze man eine Spitze von Messingdraht, die genau nach oben zeigt. Auf dieser hat sich die Rose oder Bussole zu bewegen, indem man auf die Spitze das Loch des Köpfchens setzt. Damit nicht von oben der Wind hereintrete, bedecke man den Kasten mit einem Glase. So mit dem Stein berührt und auf die Spitze gesetzt, wird sie die Nordrichtung und demgemäss alle anderen Winde anzeigen. . . .

Ausserdem hat man diesen Kasten in einen anderen zu setzen auf 2 Ringen von denen der eine in den anderen gehängt ist. Dies soll dazu dienen, dass die Nadeln nicht wackeln, wenn auch das Schiff wackelt. . . ."

Fig. 12



Kompassscheibe. Nadel.

nach Martin Cortés 1551 (etwas verkleinert).

Für unsere Frage ist in dieser Kompassbeschreibung beachtenswert, dass die Nadeln mit einem dünnen Papier an der Unterseite der Rose befestigt wurden. Cortés empfiehlt für die Gestalt der Nadel die eines ovalförmig gebogenen Drahtes. Für die Erkennung der eventuellen Verschiebung der Nadel ist wichtig, dass Cortés empfiehlt, die Nadeln um ungefähr ein Viertel des Durchmessers grösser zu machen als die Rose. (Vergl. die Figur 12.) Die Nadeln traten also unter der Rose hervor und eine Verschiebung war dann leicht auch bei der gewöhnlichen Betrachtung von oben zu erkennen. Cortés war bezüglich der Einsicht in das Wesen der Abweichung seiner Zeit weit voraus und wir haben keine Belege dafür, dass wirklich die Nadeln gewöhnlich unter der Rose hervortraten. Besonders die Verwirrung, die durch den Gebrauch verschiedenartiger Kompasse späterhin hervorgerufen wurde, spricht dagegen.

3. Zeit der wissenschaftlichen Behandlung der Verschiebung der Nadel.

a) Norman und Borough.

Norman 1581.

Die ersten ausführlichen Nachrichten über den Gebrauch verschiedener Kompasse in den verschiedenen Ländern finden sich in „The Newe Attractiue" des Engländers Robert Norman. Dieses „epochemachende Buch"[1]) erschien zuerst 1581, wahrscheinlich gleichzeitig mit einer Ergänzung „A Discourse of the Variation of the Compasse" von William Borough. Wie Normans Werk überhaupt für die Geschichte des Magnetismus einen Abschnitt bezeichnet, so tut es dies auch für unsere Frage. Hellmann gibt in seinen „Rara magnetica" ein Faksimile des Titelblattes von der ersten Auflage von 1581, den Text in der Fassung der letzten Ausgabe vom Jahre 1720.[2]) Norman war praktischer Seemann und Instrumentenmacher; er selbst nennt sich „Hydrographer". Nähere Nachrichten fehlen.[3])

Aus Normans Angaben geht ganz unzweifelhaft hervor, dass der Gebrauch „verbesserter Kompasse" schon ein sehr alter ist und schon lange vor Medina stattfand. Bertelli wird Normans Werk nicht gekannt haben, da klar daraus hervorgeht, dass die Verschiebung der

---

[1]) Vergl. Hellmann, Rara magnetica. Einleitung S. 18.

[2]) Ebenda.

[3]) Nach Hellmanns Rara magnetica, Einleitung S. 18.

Nadel etwas ganz gewöhnliches war. Nachdem Norman darauf hingewiesen, dass die Abweichung sich örtlich durchaus nicht in einem bestimmten Verhältnis ändere, wie Martin Cortés angebe, sagt er im Chap. IX[1]) von Medina:

„Pedro de Medina was doubtfull of the Variation, saying: that if the Compasse did varye, the fault might bee in the making thereof, the Wyers or Needle not being well placed: yet hee was a Learned man, and a great Traveller to the West Indies. But it appeareth that he had no more regard to the Variation, the many Mariners in these days."

„Pedro de Medina zweifelte an der Abweichung; er sagt: Wenn die Compasse abwichen, so würde der Fehler in der Herstellung liegen, indem die Eisen oder die Nadel nicht gut aufgesetzt waren; doch war er ein gelehrter Mann und ein grosser Westindienfahrer. Aber es scheint, dass er die Abweichung nicht mehr beachtete als die meisten Seeleute jener Zeit."

Weiter weist Norman auf die grosse Ungleichheit der Abweichungsbeobachtungen hin.

„For in the 18 or 20 years that I haue trauelled the Seas, being daylie conuersant with many of them, and diligent in Enquiring of Variation of the places, where I have not been my selfe, I could never finde two of them in one trueth, except for the Trauailes from hence Northwards and North Eastwards. But I suppose the greatest Occasion thereof is by lacke of exacte Instruments for that purpose."

„Denn in den 18 oder 20 Jahren, die ich auf See gefahren bin, wo ich täglich mich mit vielen von ihnen (Seeleuten) unterhielt und eifrig nach der Abweichung der Plätze fragte, wo ich selbst nicht gewesen war, konnte ich niemals zwei von ihnen einer Meinung finden, ausgenommen für die Reisen von hier gegen Norden und Nordosten. Aber ich glaube, dass der Hauptgrund hiervon der Mangel guter Instrumente für diesen Zweck ist."

Norman sagt, dass auf dem „great Meridian", welcher durch die Insel St. Michael der Azoren geht, die Nadel (Needle) nicht direkt zum Pol zeige.

„True it is, that the North poynt of the common Compasse, sheweth the Pole very neere in that Meridian, but the bare Needle sheweth about 4 Degr. 50 Min. to the Eastwards of the Pole. So that you must understand alwayes the difference betweene the common Compasse and the Needle, to be at the least 1 third part of a point, and of

„Es ist richtig, dass der Nordpunkt des „gewöhnlichen Kompass" den Pol in jenem Meridian ziemlich genau zeigt, aber die blosse Nadel zeigt ungefähr $4^0\,30'$ östlich vom Pol. Man muss also immer den *Unterschied zwischen dem „gewöhnlichen Kompass" und der* (blossen) *Nadel* kennen, welcher wenigstens 1/3 Strich und manchmal auch mehr

[1]) S. 20 des Neudrucks bei Hellmann.

some more: because the greatest parte of the common Sayling Compasses, hath the Needle set in the Flye, half a poynt, or 2 third parts, to the Eastwards of the North, and some 3 quarters of a poynt, and others at a whole poynt; and some againe, are set directly under the Flower-de-Luce, or North of the Compasse: those are called Meridional-compasses, because they shewe directly the Pole, in the great Meridian."

beträgt. Nämlich der grösste Teil der gewöhnlichen Segelkompasse hat die Nadel an der Scheibe befestigt: $^1/_2$ oder $^2/_3$ Strich östlich vom Nordpunkt, einige $^3/_4$ und andere einen ganzen Strich; und wiederum andere haben sie direkt unter die Fleur de lys oder den Nordpunkt des Kompasses gesetzt: diese werden *Meridional-Kompasse* genannt, weil sie auf dem Hauptmeridian direkt den Pol zeigen."

In Chap. X.[1]) spricht Norman: Of the common Compasses, and of the divers different sortes and makings of them, with the inconveniences that may growe by them, and the Plats made by them. Norman beginnt mit den genuesischen und flamändischen Bussolen, die genau so konstruiert sind, wie es den Angaben des Kolumbus über das verschiedene Abweichen seiner genuesischen und flamändischen Bussolen entspricht.

„Of these common Sayling Compasses, I finde heere (in Europa) five sundry sortes or sets. The first is of Levant, made in Sicile, Genoüa, and Venice: And these are all (for the most parte) made Meridionally, with the Wyers directlye sette under the South, and North of the Compasse . . ."

„Von diesen „gewöhnlichen Segelkompassen" finde ich hier (in Europa) fünf verschiedene Sorten oder „Setzungen". Die erste Art ist die der Levante, welche in Sizilien, Genua und Venedig hergestellt wird. Und diese sind alle (in den meisten Fällen) meridional gemacht, mit den Eisen (Nadeln) direkt unter dem Süd- und Nordpunkt des Kompass . . ."

„Secondly, there are made in Danske, in the Sound of Denmarke, and in Flanders, that have the Wyers set at 3 quarters of a point[2]) to the Eastwards of the North of the compasse, and also some at a whole point . . ."

„Zweitens werden welche in Danzig, im Sund von Dänemark und in Flandern gemacht, welche die Nadeln $^3/_4$ Strich östlich von Norden des Kompasses „gesetzt" haben, manche auch einen ganzen Punkt . . ."

„Thirdly, there hath beene made in this Countrey particulary, for Saint Nicholas and Ruscia, Compasses set at 3 seconds of a point . . ."

„Drittens sind, besonders in diesem Lande, Kompasse gemacht worden, für St. Nicholas und Russland, die auf $1^1/_2$ Punkte „gesetzt" sind . . ."

---

[1]) Hellmanns Neudruck, S. 21.

[2]) Ein Strich (engl. point) der germanischen Windrose ist gleich einem Viertelwind der romanischen = $11^1/_4{}^0$. cf. Breusing. Die nautischen Instrumente bis zur Erfindung des Spiegelsextanten, Bremen 1890, S. 13.

„Fourthly the Compasse made at Sevill, Lisbone, Rochell, Bourdeaux, Roan and here in England, are moste commonly set a halfe a point. . . .“

„Viertens sind die Kompasse, welche in Sevilla, Lissabon, La Rochelle, Bordeaux, Rouen und hier in England gemacht werden, gewöhnlich 1/2 Strich „gesetzt“.

Norman gibt also folgende Abweichungen an:

Gar keine Abweichung: Meridionalkompasse. In der Levante (Sizilien, Genua, Venedig).

3/4 bis 1 Strich östlich: Danzig, Sund von Dänemark, Flandern.

1 1/2 Strich östlich: St. Nikolas, Russland.

1/2 Strich: Sevilla, Lissabon, La Rochelle, Bordeaux, Rouen, England.

Norman weist darauf hin, welche Gefahren durch den Gebrauch solcher verschiedenartiger Kompasse hervorgerufen wurden. Besondere Unannehmlichkeiten entstehen dadurch, dass auch die Karten mit verschiedenen Kompassen aufgenommen sind. Er sagt dabei auch ausdrücklich, dass solche verschiedenen Kompasse schon sehr lange in Gebrauch seien:[1])

„And the Mayster or Maryner Sayling by these Compasses of sundry sorts, may thereby fall into great perill, and the reason is, because that of long time these Compasses haue been used, and by them the Marine Plats have bene described of sundry sortes, every one according to the Compasse of that Countrey.“

„Und die Steuerleute und Seeleute, welche mit diesen Kompassen verschiedener Art fahren, können hierdurch in grosse Gefahr geraten; und der Grund ist der, dass seit langer Zeit diese Kompasse gebraucht sind und von ihnen die Seekarten mit verschiedenen Arten (von Kompassen) aufgenommen sind, jede entsprechend dem Kompass des Landes.“

Da der englische Kompass sich mit 1/2 Strich Abweichung in der Mitte hält von allen anderen Kompassen, hält Norman diesen für den praktischsten. Ueber den Einfluss der verschiedenen Stellung der Nadel auf die Karten, von dem Norman öfter spricht, soll im letzten Abschnitt im Zusammenhang gehandelt werden.

Normans Buch muss als eine sehr verlässige Quelle für die magnetischen Kenntnisse jener Zeit angesehen werden. Er ist ein sehr aufmerksamer Beobachter gewesen, wie sich aus den Angaben über die Inklination in den ersten Kapiteln seines Buches klar ergibt. Norman bemerkt ausdrücklich, dass „verbesserte“ Kompasse bereits

[1]) Hellmanns Neudruck, S. 22.

sehr lange gebraucht wurden. Aus Medinas Angaben ging hervor, dass man zu seiner Zeit in Spanien die Nadel um $^1/_2$ Strich verschob. Dasselbe berichtet auch Norman. Es ist nicht wahrscheinlich, dass dieser Gebrauch sich plötzlich so allgemein entwickelt.

Borough 1581.

Aus William Boroughs „A Discourse of the Variation of the Compasse“[1]) geht hervor, dass man damals auch schon hier und da anfing, die Kompasse *ständig* nach der örtlich wechselnden Abweichung zu verbessern. Kap. XI (D verso) berichtet er, dass einige Seeleute auf der Fahrt von England nach Neufundland, um nicht wie gewöhnlich zu weit nach Norden hinaufzukommen, auf ihren Kompass noch ein Rosenblatt ohne Nadel (a blanke Flie) verschiebbar darauf gesetzt hätten.

„Some have used . . . to place a blanke Flie upon their sayling compasse, which they haue remoued from time to time, as they haue iudged the variation hath altered.“

„Einige haben sich gewöhnt . . . auf ihren Segelkompass eine blosse Scheibe (ohne Nadel) aufzusetzen, welche sie von Zeit zu Zeit verschoben, je nachdem sie sahen, dass sich die Abweichung geändert hatte.“

Es scheint dies die erste Nachricht von der *doppelten Rose* zu sein, von der später noch mehr zu reden sein wird.[2])

Um Irrtümern vorzubeugen, empfiehlt Borough allen Seeleuten, immer unterwärts die Stellung der Nadeln nachzusehen. Diese Stelle beweist wieder, dass man für gewöhnlich die Nadelstellung nicht sehen konnte. Borough sagt Kap. XI (D 3 recto):

„Also it importeth all maisters, Pilots, and others by what name soeuer, that shall giue directions in Nauigation, to look circumspectly the setting of the wiers of the Compasse, by which they shall sayle, that the same Compasse be correspondent, to the lines of the Sea Carde that they shall vse.“

„Auch ist es wichtig, dass alle Kaptaine, Steuerleute und wie sie sich sonst nennen, für die Seefahrt Befehl geben, unterwärts die Stellung der Nadeln an den Kompassen nachzusehen, mit welchen sie segeln, damit dieser Kompass überstimmt mit den Linien der Seekarte, welche sie gebrauchen.“

---

[1]) Hellmann gibt in den Rara magnetica einen Faksimiledruck nach der dritten Ausgabe vom Jahre 1596. Siehe Einleitung S. 19.

[2]) Nach Bertelli, Raccolta Parte IV, Vol. II, S. 84 haben wir das erste Zeichen für eine Verschiebbarkeit der Nadel erst im Anfang des 17. Jahrhunderts in einer Schrift des Genuesen Benedetto Scotto: Globe maritime avec l'usage et la pratique des longitudes. Diese Arbeit wurde wieder herausgegeben von Belgrano in Atti della Società Ligure di storia patria, Genova 1867, V, p. 273 ff. Vergl. S. 296 und 315.

Boroughs Ausführungen über den Einfluss der verschiedenen Kompasse auf die Kartographie werden wir im folgenden Kapitel noch eingehend zu besprechen haben.

b) Die Angaben der Seebücher u. s. w.

Es mögen hier einige Mitteilungen eingefügt werden über Werke, die nicht gerade wissenschaftlichen Charakters sind, in denen um diese Zeit auch Notizen über die Verschiebung der Kompassnadel auftreten.

Willemsen 1588.

Es ist dies z. B. der Fall in einem der kleinen Seebücher,[1]) wie sie täglich vom Schiffer gebraucht wurden. In „die Caerte van de Oost ende West Zee, van den vermaerden Stuermann Goeyuaert Willemsen van Hollestoot. Harlinghem 1588" heisst es A 2 verso:[2])

„Notabene.

Jtem Meester Pieter Oppianus seyt dat de Naelt of te Lelie vā der Compassen ghestreken met den Mynet of te Seylsteen 10. graden ende 30. minutē (dat is bynae een streeck oostelyeker dan noordē) houden | want 11 graden eñ 15. minuten maeken een streeck sonder experientie | Beuinden hieromme dickwils dattet d'een Schippers Compas bÿt ander scheelt | ende niet al ouer een en comen | hierom raet hy een yegselÿik Schipper ende Stuerman dat se een ondersocht Compas by haer willen houden."

„Jtem Meister Peter Apian sagt, dass die Nadel oder die Lilie der Kompasse, gestrichen mit dem Magnet des Segelsteins, 10 Grad und 30 Minuten (das ist beinahe ein Strich östlicher als Norden) hält, denn 11 Grad und 15 Minuten machen einen Strich ohne Ausnahme. (?) Wir finden deshalb oft, dass ein Schifferkompass vom andern abweicht und nicht ganz übereinstimmt. Darum rate ich einem jeden Schiffer und Steuermann, dass er einen untersuchten Kompass bei sich haben will."

In den sogenannten grossen Seebüchern dieser Zeit, z. B. *Lucas Jansz Waghenaers,* Spieghel der Zeevaerdt, Leyden 1584 findet sich merkwürdigerweise noch gar keine Mitteilung über die Abweichung der Magnetnadel.

Coiynet 1592.

Michiel Coiynet sagt in seiner „Nieuwe onderwysinghe | oy de principaelste punkten der Zeewaert . . . t'Amsterdelrdam 1592" Buch VI, Kap. III:

---

[1]) Ueber Seebücher vergl. Herm. Wagners Leitfaden durch den Entwicklungsgang der Seekarten. XI. Deutscher Geographentag in Bremen 1895, S. 29–33.

[2]) Zur Verfügung stand mir das Exemplar der Göttinger Universitäts-Bibliothek.

„In alle ghemeyne Compassen so en wordt het selve noordt eynde der stalen naelden niet recht van onder teghen de lelie ofte noorden vast ghemaect | maer men stellet ghemeynelÿcken by naer eenen streeck declinerende vant noorden ten oosten | ghesien dat den steen selve so veel vant noordē ten oosten (sonderlinghe in onse landen) aftreckende is."

„Bei allen gewöhnlichen Kompassen wird dasselbe nördliche Ende der Stahlnadel nicht genau unter der Lilie des Nordens festgemacht, sondern man stellet [sie] gewöhnlich beinahe einen Strich abweichend von Norden nach Osten, da bekanntlich der Stein so viel von Norden nach Osten (besonders in unseren Landen) abweichend ist."

Hulsius 1597.

Es möge hier auch Levinus Hulsius kleines Buch „Descriptio viatorii, et compassus sive horologii solaris . . ." 12° Nürnberg 1597[1]) genannt sein, wo im Kap. 11 „De acu magnetica et eius declinatione a vera Linea Meridiana" angegeben wird, dass man beim Schiffskompass die Nadel um ungefähr 1 Strich nach Osten verschieben soll.

Dort heisst es (D 3 recto und verso):

„et semper tamen versus orientalem plagam declinat: quod artifices, qui Rosas Marinas sive Pyxides nauticas, ex nautarum relatione conficiunt, optime norunt. Nam cuspidem sub rosa, seu ferrum super quo rosa vertitur, non recta sub lilio Septentrionis, sed circiter trigesimam secundam partem versus orientem collocant . . ."

„und doch weicht sie (die Nadel) immer nach der östlichen Seite ab; was die Künstler, welche die Kompassscheiben oder Schiffskompasse nach dem Berichte der Schiffer herstellen, sehr wohl wissen. Denn sie befestigen die Nadel unter der Rose oder das Eisen, über welchem die Rose sich dreht, nicht genau unter der Lilie des Nordens, sondern ungefähr um 1/32 östlich . . ."

Vorher ist durch eine Karte erläutert, dass die Nadel immer zum Magnetpol zeigt, welcher 90°—16½° = 73½° nördl. Br. u. 180° Länge (von den Azoren, S. Mariae et S. Michaelis) liegen soll.

„Atqu;[2]) hanc declinationem videre licit in omnibus Compassibus, qui Noribergae conficiuntur, (quamvis opifices causam plaeriqueque non intelligant) quòd nimirum lilium acus magneticae non recta versus horam duodecimam (quae vera est linea meridiana, et Poli mundi) sed semper

„Und diese Abweichung kann man an allen Kompassen sehen, welche in Nürnberg gemacht werden (wenn auch die Handwerker den Grund meistens nicht einsehen), weil in Wahrheit die Magnetnadel nicht genau die zwölfte Stunde (welches die wahre Mittagslinie ist und [die Linie] des

[1]) Weitere Auflagen sind in Frankfurt a/M. 1613 und 1632 erschienen; vergl. Doppelm. hist. Nachr. 1730, S. 163.

[2]) D (8) recto.

versus ortum tendat, et intra 12. et 1. horam incidat. Diligens enim Hartmannus supradictus, hanc declinationem, quam ipsi observant et sequuntur, graduum 10. et 15. minut. constituit. Quoniam autem declinatio quibusdam in locis major quibusdam minor est, Compassus tales omnibus in locis usui esse non possunt, nisi magno cum errore."

Weltpols), sondern immer gegen Osten zeigt und zwischen die 12. und 1. Stunde einschlägt. Der oben genannte Hartmann hat nämlich diese Abweichung, welche sie selbst beobachten und befolgen, auf 10 Grad und 15 Minuten bestimmt. Weil aber die Abweichung an manchen Orten grösser und an manchen kleiner ist, können solche Kompasse nicht an allen Orten gebraucht werden, wenn nicht grosser Irrtum dabei entstehen soll."

c) Von Gilbert bis Riccioli.

Gilbert 1600.

Die magnetische Forschung des 16. Jahrhunderts wird würdig abgeschlossen durch William Gilberts[1]) grundlegendes Werk „Tractatus sive Physiologia Nova de Magnete", 1600.

Es ist selbstverständlich, dass auch Gilbert eingehend über die Verschiedenheit der Kompasse spricht.

Lib. IV, Kap. VIII handelt:

„De pyxidis nauticae usitatae compositione, et de diversitate pyxidum diversarum gentium."

Er sagt,[2]) dass die Nadel länger sein soll als die Pappscheibe. Schon bei Cortés[3]) ist darauf hingewiesen, dass dies insofern wichtig ist, als man dann auch bei oberflächlicher Betrachtung die Verschiebung der Nadel sehen musste.

„In capsula lignea cava rotunda . . . versorium super cuspidem longiorem in medio fixam imponitur."

Gilbert[4]) gibt 4 verschiedene Formen an:

Keine Abweichung: in Mari Mediterraneo, in Sicilia, Genoa, et Venetiarum repub.

$^3/_4$ Strich östlich: Dantisci, in toto Mari Balthico, et Belgicis provinciis.

$^2/_3$ Strich östlich: Pro navigatione in Russiam.

$^1/_2$ Strich östlich: Quae . . . pyxides Hispalis (= Sevilla), Ulyssiponae (= Lissabon), Rupellae (= La Rochelle), Burdegallae (= Bordeaux), Rothomagi (= Rouen) et per totam Angliam conficiuntur.

[1]) Ich zitiere nach der Ausgabe von Wolfg. Lochmanns, Sedini 1633.
[2]) Ausgabe 1633, S. 162. [3]) Siehe oben, S. 69.
[4]) Ausgabe 1633, S 163.

Gilbert weist auch nachdrücklich auf die Gefahren hin, die durch den Gebrauch solcher verschiedenen Kompasse entstehen können. Unter anderem sagt er, dass die Flutzeit falsch bestimmt würde, wenn man den Kompass nicht kenne:[1])

„Ab istis differentiis maximi in re nautica, et in maxima disciplina creverunt errores. Nam cum directionales locorum maritimorum (ut promontoriorum, portuum, insularum) positiones, nauticae pyxidis[2]) adminiculo adinventae primum fuerunt; mariniq; aestus, plenivè maris tempora ex Lunae positione super hoc vel illo pyxidis puncto (ut vocant) reperta sint: oportet amplius inquirere in quanam regione vel secundum cuius regionis consuetudinem facta sit pyxis illa nautica, qua locorum illorum directiones, aestuumq'; marinorum tempora observata primum inventaq'; fuere."[3])

Nautonnier 1603.

1603 handelt Guillaume de Nautonnier, Sieur de Castelfranc eingehend über die Kompasse in seiner „La Mécographie de l'Eymant C'est à dire, la description des longitudes, trouvées par les observations des déclinaisons de l'Eymant . . . Languedoc 1603. Imprimé à Toulons et à Venez . . ." Im allgemeinen bringt er bezüglich der Verschiebung der Nadeln wenig anderes wie Gilbert.

Er sagt,[4]) dass man gewöhnlich die Nadel fest mit der Scheibe verband (auec colle), aber man könne sie auch verschiebbar anbringen.

„si on veut, on la peut tellement agencer et appliquer à la rose des vents, quelle peut estre auancée ou recullée à l'endroict d'autres vents, ou degrés que ceux esquels les poinctes d'icelle estoyent au parauant, selon que porte le lieu ou region ou l'observateur se trouve."

Nautonnier gibt folgende Verschiebungswinkel an:

$^1/_2$ Strich östlich: Spanien, Frankreich, England.

$^2/_3$ Strich östlich: Flandern ($^3/_4$ bei längerer Fahrt nach Osten).

1 Strich östlich: Danzig.

$1^1/_2$ Strich östlich: Vardö.

---

[1]) Lib. IV, Kap. VIII, Ausgabe 1633, S. 163.

[2]) Pyxis, griech. *πύξις*, unser deutsches Büchse, bedeutet so viel wie Kompass.

[3]) Breusing beschreibt (Nautische Instrumente bis zur Erfindung des Spiegelsextanten, Bremen 1890, S. 18 ff.) einen Kompass, der zur Bestimmung der Gezeiten eingerichtet war, nach W. J. Blaeuw, Zeespiegel, Amsterd. 1623, S. 51. Dasselbe Instrument befindet sich auch schon abgebildet und beschrieben bei Or. Finaeus 1560 in „de solaribus Horologiis et Quadrantibus, Libri quatuor, Parisiis, S. 50.

[4]) S. 15.

Ausserdem gibt er an, dass Huyghen van Linschoten am Nadelkap die Nadelspitze 2 Strich östlich von der Fleur de lys angebracht habe. Er bemerkt, dass die Schiffer der Nadel auch wohl eine mittlere Abweichung des Gebiets geben, das sie durchfahren wollen.

Champlain 1613.

Von besonderem Interesse ist eine Bemerkung des grossen französischen Entdeckers Champlain auf einer Schifferkarte von Neufundland, die sich in seinen „Voyages", Paris 1613 findet. Er sagt, dass er diese Karte für diejenigen gemacht habe, die Kompasse für die asiatische Halbkugel (qui Sont touches por le misephere dasie) gebrauchen. In der Erklärung zu der Karte sagt Champlain, dass diese auf dem Kompass von Frankreich basiert sei, wo die Magnetnadel um $^1/_2$ Strich nach O zeige. Die Mitteilungen Champlains über den Einfluss des Kompasses auf die Kartographie werden im nächsten Kapitel besprochen werden.

Riccioli 1661.

Sehr gründlich und klar wird die Einrichtung des Kompass auseinandergesetzt in dem Werke des Jesuiten Riccioli, Geographiae et Hydrographiae reformatae libri duodecim . . . Bononiae 1661, fol.; dieses Buch bildet überhaupt die ergiebigste Quelle für die magnetische Forschung des 16. Jahrhundert. Riccioli teilt die Kompasse ein in bewegliche und unbewegliche.

Prima est Pyxis mobilis.[1]) Die Nadel ist unter der Scheibe verschiebbar. Die Holländer erreichen denselben Zweck, indem sie den äusseren Bogen des Horizonts verschieben, oder durch eine „doppelte Rose": „id autem aliqui Hollandi praestant moto exteriori limbo horizontis, vel duplici Rosa, una Mobili in qua est Lilium cum aliis 31 radijs, aut cuspidibus rhomborum; alterâ maiori, et gradus Horizontis continente.

Secunda est Pyxis Immobilis, seu Fixa. Die festen Kompasse teilt Riccioli ebenso wie Norman in Meridionalkompasse und gewöhnliche Kompasse.

Pyxis Meridiana est, in qua Versorij radius Septentrionē monstrans, et sub Lilij radio positus congruit Meridiano, cuiusmodi esse censetur Pyxis Veneta dicta, aut Italica, eo quod os Hadriatici, et contra Taenarum Promontorium, et alijs multis in locis Me-

[1]) Lib. dec., Kap. XVIII, S. 475.

diterranei, magnetica acus nihil, aut insensibiliter declinet, ac proinde in toto Mediterraneo solita est adhiberi; esto alcubi declinet.

Communis autem Pyxis, seu qua extra Mediterraneum communiter Europaei utuntur, est, in qua Lilium quidem semper verum Septentrionem designat, et verum Meridianum, sed non est ei supposita Acus magnetica, seu linea instar acus magneticam directionem repraesentans, sed haec a Lilio dextrorsum collocata est, si Graecissat[1]) (= NO); sinistrorsum si Magistrissat (= NW); tot gradibus, quot exigit declinatio in toto aliquo, et magno tractu maris constans, sic Gallica Pyxis tribus, aut quattuor gradibus Lilium remotum habet ab Acu magnetica sinistrorsum, quia a veteri Francia ad Nouam nauigando usq; ad Azoridas, magnetica Acus in toto fere illo tractu Graecissat 3. aut 4. gradibus; in Lusitana autem gradibus 6. quia Graecissat in Oceano Lusitano, et Atlantico prope Africam totidem ferme gradibus, et sic aliae pyxides aliter puta Brittanica, Russica, Anglica . . .

d) Angaben aus späterer Zeit.

Dechales 1677.

Der Gebrauch der verbesserten Kompasse scheint sich noch lange gehalten zu haben. Bei Dechales, L'Art de naviger 1677, S. 116 heisst es: Je ne puis approuver la methode de quelques uns, qui mettent une rose de vents sur le carton, auquel sont attachéz les fers de sorte, qu'estant mobile autour du centre on la peut placer comme l'on veut.

Pilaar 1847.

Sogar im 19. Jahrhundert hat man sich solcher rechtweisenden Kompasse noch bedient. Dass die Holländer dies taten, beweist Pilaar:[2]) Handleiding tot de Stuurmanskunst, Amsterdam 1847, I, S. 192:

„De roos van het kompas is by ons doorgaans rondom het middelpunt beweegbaar om daardoor het Noorden der roos met het ware Noorden te doen overeenstemmen. Dit wordt verkregen door de roos zoodanig te verschniven, dat zy even soo veel beoosten of be-

„Die Rose des Kompas ist bei uns meistens um den Mittelpunkt herum beweglich, um dadurch den Norden der Rose mit dem wahren Norden in Uebereinstimmung zu bringen. Dies wird dadurch erreicht, dass man die Rose dermassen verschiebt, dass sie um eben-

[1]) Vergl. oben die Windrichtungen der romanischen Rose, S. 165, Anm. 4.
[2]) Vergl. auch Breusing in Zeitschrift f. wiss. Geogr. II, 1881, S. 186.

westen het Noorden der roos wyst, als de oostelyke of westelyke miswyzing bedraagt."

soviel nach Osten und Westen den Norden der Rose weist, als die östliche und westliche Abweichung beträgt."

4. Zusammenfassung.

Zum Schluss sei noch einmal zusammengefasst, was sich aus dem vorhergehenden für die Verschiebung der Nadel unter der Kompassscheibe ergibt. Man darf annehmen, dass ebenso wie am Landkompass, auch am Schiffskompass die Abweichung angegeben wurde, indem man die Nadel verschob. Die ersten Mitteilungen über eine Verschiebung der Nadeln stammen nach unserer jetzigen Kenntnis zwar erst aus der Zeit nach 1538 (Rheticus). Doch lässt sich aus den Angaben des Rheticus, Medina und Cortés schliessen, dass die Verschiebung nicht erst damals aufgekommen ist. Die Mitteilungen über die Verschiebung der Nadel im 16. Jahrhundert geben uns das Recht anzunehmen, dass auch das verschiedene Abweichen der Bussolen des Kolumbus durch die Verschiebung der Nadeln verursacht wurde. Wir dürfen annehmen, dass die verschiedenartigen Kompasse, über die schriftliche Nachrichten zwar erst aus späterer Zeit existieren, auch schon vorher gebraucht worden sind. Bemerkenswert ist dabei eine gewisse Konstanz in den Verschiebungswinkeln der Nadeln. Für mehr oder weniger abgeschlossene Schiffahrtsgebiete bildete sich mit der Zeit ein mittlerer Verschiebungswinkel aus, der sich wohl durch Tradition forterbte. Sowohl die Angaben des Kolumbus, als auch Norman 1580 und Riccioli 1661 sprechen davon, dass die Nadeln der mittelländischen Kompasse nicht verschoben wurden. Dies steht zum Teil in Widerspruch mit den als tatsächlich beobachtet überlieferten Abweichungen. Auch die van Bemmelenschen Isogonenkarten stimmen nicht zu den Verschiebungswinkeln, z. B. der mittelländischen Kompasse. Man wird die Konstanz in den Abweichungswinkeln der Kompasse jedenfalls der Genügsamkeit in der Genauigkeit der Beobachtungen und dem konservativen Sinn der Schiffer und Kompassmacher zuzuschreiben haben.

IV. Einige Resultate für die Kartographie.

1. Land- und Seekarten.

Bei dem Einfluss der Abweichung auf die Kartographie hat man es hauptsächlich mit Seekarten zu tun; mit Länderkarten nur insofern, als oft die Seekarten bei der Herstellung von Generalkarten und Länderkarten direkt kopiert wurden. Auf den Länderkarten macht sich eine Verdrehung infolge der Abweichung nicht bemerkbar, da bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts der Kompass bei der Herstellung von Länderkarten so gut wie gar nicht gebraucht wurde. Die Länderkarten waren astronomisch orientiert. Auf ihnen findet man in bildlicher Darstellung auch die ersten Angaben der Abweichung. Dies hat seinen Grund in dem Unterschiede von Land- und Seekompass. Am Landkompass war die Abweichung äusserlich durch eine Marke notiert und beim Gebrauch musste jedesmal darauf geachtet werden, dass die Nadel genau mit der Marke übereinstimmte. Da die Landkompasse gewöhnlich in der Gestalt von Sonnenkompassen als Reiseinstrument gebraucht wurden, ist es sehr verständlich, dass gerade auf den Reisekarten diese bildlichen Abweichungsangaben zuerst auftraten. Wie oben nachgewiesen ist, wurde wahrscheinlich bereits vor 1500 die Abweichung auf den alten Reisekarten des deutschen Reiches angegeben, indem man das Zifferblatt mit der Magnetnadel auf der Karte abbildete. Auch die übrigen bildlichen Darstellungen der Abweichung, welchen wir auf Länderkarten des 16. Jahrhunderts begegnen, beziehen sich sehr wahrscheinlich alle auf den Gebrauch von Sonnenkompassen. Für die Abweichungsangabe auf der Palästinakarte von Jakob Ziegler vom Jahre 1532 haben wir eine bezügliche Bemerkung im Text. Zahlreiche Abweichungsangaben finden sich auf den Länderkarten in Abraham Ortelius „Theatrum orbis terrarum", welcher Atlas von 1570 an eine ausserordentlich starke Verbreitung findet. Die dort angegebenen Abweichungen sind jedoch so regellos, dass sie nicht auf genauer Beobachtung fussen können. Vielleicht sollte nur angegeben werden, nach welcher Richtung die Nadel ausschlug.

Auf den gedruckten Seekarten tritt die Abweichungsabbildung bezeichnenderweise erst ungefähr 100 Jahre später auf als auf den

Länderkarten. Für den Seemann war die magnetische Richtung brauchbarer als die astronomische. Die Seekarten beruhten hauptsächlich auf Kompassrichtung und Gissung (Kurs und Distanz). Die Abweichung musste hier also in ganz bedeutendem Masse die Karten entstellen, wenn man den Kurs ohne Beachtung der Abweichung nahm. Man kann den Einfluss der Abweichung auf das Kartenbild in einen unmittelbaren und einen mittelbaren scheiden. Der unmittelbare machte sich auch schon bei der Aufnahme kleinerer Gebiete bemerkbar, indem man die Karten magnetisch statt astronomisch orientierte. Dadurch wurde eine einfache Verdrehung der ganzen Karte bewirkt. Mittelbar verschob die Abweichung das Kartenbild, indem durch Nichtbeachtung derselben die Kurse verschoben wurden. Als man dann von den bekannten Gestaden aus die Breitenlinien auszog, erhielten die neu aufgenommenen Küsten eine ganz verkehrte Breitenlage. Wahrscheinlich ist z. B. die zu nördliche Position der westindischen Inseln auf Nichtbeachtung der Abweichung bei der Kursbestimmung zurückzuführen. Noch zirka 30 Jahre nach der Entdeckung Amerikas haben die westindischen Inseln eine viel zu nördliche Lage. Schon Breusing[1]) hat bekanntlich darauf hingewiesen, dass die Hinaufschiebung der atlantischen Gestade Nordamerikas wahrscheinlich die Folge der Fahrt nach missweisenden Loxodromen ist. Sowohl die Unterschiede der Abweichung selber als auch der loxodomische Kurs konnten aber eine teilweise Aufhebung dieses Fehlers bewirken. Doch soll diese Frage des mittelbaren Einflusses der Abweichung hier nicht weiter untersucht werden, da sie eine auf weitere nautische Studien gegründete Diskussion verlangt.

Leichter lässt sich der unmittelbare Einfluss der Abweichung nachweisen. Dieser musste besonders hervortreten in Gebieten mit grosser Abweichung. Erst in neuerer Zeit ist man zu der Ansicht gekommen, dass man es bei der bekannten Verdrehung der Mittelmeerachse auf den mittelalterlichen Portulankarten mit unmittelbarem und nicht mit mittelbarem Einfluss der Abweichung zu tun hat. Breusing wollte die Emporschiebung des östlichen Teiles des Mittelmeeres auch auf die Fahrt nach missweisenden Loxodromen zurückführen. Hermann Wagner[1]) hat gezeigt, dass wir uns die Portulan-

[1]) Zeitschrift f. wiss. Geogr., II, 1881, S. 193. Herm. Wagner spricht denselben Gedanken aus in seinem Vortrage: Das Rätsel der Kompasskarten im Lichte der Gesamtentwickelung der Seekarten. Verhandl. d. 11. deutsch. Geogr. Tages zu Bremen, S. 86.

karten aus Teilkarten der einzelnen Becken zusammengesetzt denken müssen, bei deren Zusammenfügen dann die Abweichung ihren verdrehenden Einfluss ausübte.

2. Die Verschiebung der Nadel und Barentszoons zweifache Kompassnetze.

Die Geschichte des Schiffskompasses lehrt uns, dass man bei der Beurteilung des Einflusses der Abweichung auf die Karten sehr vorsichtig sein muss. Bereits im 15. Jahrhundert scheint man angefangen zu haben, die Kompasse nach der Abweichung zu verbessern. Dies war eine tatsächliche Verbesserung, wenn man sich auf das Gebiet beschränkte, für das der Kompass brauchbar war, d. h. wo die Verschiebung der Nadel mit der dort herrschenden Abweichung übereinstimmte. Dagegen wurde die Verdrehung des Kartenbildes noch schlimmer, wenn man mit einem solchen verbesserten Kompass in ein Gebiet kam, wo die Abweichung ein entgegengesetztes Vorzeichen hatte. Im 16. Jahrhundert hatten sich in Europa für die verschiedenen Länder verschiedene Kompassformen eingebürgert, die sich ziemlich konstant hielten. Dadurch entstand eine grosse Verwirrung in der Schiffahrt, da sich mit solchen Kompassen natürlich nur nach Seekarten fahren liess, die mit demselben Kompass aufgenommen waren. Ein Kompass konnte nach den damaligen Anschauungen nur gut sein, wenn er mit der mittleren Abweichung der Seekarte übereinstimmte. Norman sagt ganz richtig l. c. Kap. X:

„Peradventure there are some will say, that he knoweth a good Compasse, if he see it; I say the Compasse may be good, and yet not good for him, except his Plat be agreeable: As for Example: A Levant Compasse is a good Compasse, to use with a Levant Plat, but it differeth from our Compasse halfe a point more Easterley. And others there are of Danske, that differ from ours 1 halfe point more Westerly, and yet being used in their kinde, are good Compasses."

„Vielleicht meint mancher, dass er sagen könne, was ein guter Kompass ist, wenn er ihn sieht; ich sage, der Kompass kann gut sein, und doch ist er nicht gut für ihn, wenn seine Karte nicht damit übereinstimmt: z. B. ein levantischer Kompass ist ein guter Kompass, wenn man ihn zusammen mit einer levantischen Karte gebraucht, aber er weicht von unserem Kompass mehr als $^1/_2$ Strich östlich ab. Und andere gibt es aus Danzig, welche von unsern $^1/_2$ Strich westlich abweichen und doch sind es, in ihrer Weise gebraucht, gute Kompasse."

[1]) Das Rätsel der Kompasskarten etc. l. c., S. 84.

Barentszoons zweifache Kompassnetze.

Um Seekarten auch für andere Kompasse brauchbar zu machen, als für die, mit welchen sie aufgenommen waren, ist man auf einen für die Geschichte der Seekarten sehr interessanten Ausweg gekommen. Man brachte ausser dem ursprünglichen Strichrosennetz, das dem für dieses Gebiet eingerichteten Kompass entsprach, noch ein zweites Strichrosennetz an, dessen Rhumblinien gegen die übrigen um einen bestimmten Winkel geneigt waren. So finden sich auf verschiedenen Spezialkarten in Willem Barentszoons:[1]) Caertboek vande Mittlandtsche Zee etc. 1595 zwei Systeme von Kompasslinien, die gegeneinander um 1 Strich geneigt sind. Neben der einen Rose steht „Directorium nauticum Italicum, Italiaensch Compass" (vergl. Tafel VI).

Da die Karten Teile des Mittelmeeres darstellen, ist anzunehmen, dass sie ursprünglich mit einem italienischen Kompass aufgenommen waren. Bei diesem war nach den Angaben zeitgenössischer Autoren die Nadel unter der Nordsüdlinie befestigt. Danach müsste in jener Zeit im Mittelmeer gar keine Abweichung geherrscht haben. Für den westlichen Teil des Mittelmeeres, mit dem wir es hier zu tun haben, stimmt dies nicht mit den Isogonen van Bemmelens. Für das westliche Mittelmeer gibt van Bemmelen für 1550 7—9° und für 1600 6—10° östliche Abweichung an. Nach Osten zu soll die Abweichung bis auf ungefähr 0° abgenommen haben. Doch existieren aus diesem Zeitraum für dieses Gebiet keine bestimmten Abweichungsangaben. Möglicherweise hat sich die Befestigung der Nadel unter der Nordsüdlinie für den italienischen Kompass von früher her erhalten, aus einer Zeit, in der die Abweichung geringer war. Jedenfalls wurde im Mittelmeer der italienische Kompass ursprünglich gebraucht. — Neben der anderen Rose steht die Bezeichnung „Directorium nauticum vulgare Gemeyn Duytsch Compas". Gemäss der damals in Holland herrschenden Abweichung — nach Norman und W. Borough 1580 in London 11° 15′ östlich — ist diese Rose gegen die italienische um 1 Strich nach Westen gedreht. Um diese Karten auch für die holländischen Schiffer mit ihren Kompassen benutzbar zu machen, hatte man sie also mit einem zweiten Strichrosennetz versehen. Nordenskiöld[2]) hat gemeint, dass dies die ersten gedruckten Seekarten seien,

[1]) Vergl. Nordenskiöld, Periplus 1897, S. 73 und Faksimile-Atlas 1889, S. 50b. — Reproduktionen von Karten aus diesem Atlas im Faksimile-Atlas Fig. 21, 23, 24 und im Periplus Fig. 29 und 30.

[2]) Periplus 1897, S. 48b und S. 73b und Faksimile-Atlas 1889, S. 50b.

auf denen sowohl der wahre als auch der scheinbare Norden angegeben sei. Dies ist, wie aus dem eben angeführten hervorgeht, wohl sicher nicht der Fall, denn nach der Meinung der Schiffer herrschte damals im Mittelmeer keine Abweichung. Der Neigungswinkel der holländischen Rose bezeichnet die damals in den holländischen Gewässern herrschende Abweichung. Also nicht die Abweichung im Mittelmeer sollte angegeben werden, sondern die Karten, die ungraduiert sind, sollten auch für holländische Kompasse benutzbar gemacht werden. Nebenbei sei bemerkt, dass die Kompasse Barentszoons betreffs Verschiebung der Nadel genau mit den Angaben des Kolumbus über das Abweichen der genuesischen (italienischen) und flamändischen (holländischen) Bussolen stimmen. Wir bemerkten eben, dass nicht sicher bekannt ist, welche Abweichung um 1595 im westlichen Mittelmeer herrschte. Wie bereits hervorgehoben ist, scheinen die Kompassmacher hinsichtlich des Verschiebungswinkel der Nadel sehr konservativ gewesen zu sein.

3. Boroughs Angaben über den Einfluss der Abweichung.

Seit Ende des 16. Jahrhunderts wird häufig von Schriftstellern auf die Unzuträglichkeiten hingewiesen, die durch den Gebrauch verschiedenartiger Kompasse für die Seekarten entstehen müssen. Borough überschreibt das XI. Kapitel „Of the inconuences and defectes in sayling, and in description of Countries, caused by the variation of the Compasse." Darin heisst es:[1])

„It behoueth therefore all men that will make Hydrographicall descriptions for the vse of sailing, to have speciall regarde of the Compasse by which these obseruations are made, and if they collecte notes made by sundry Compasses of diuerse settes, they ought to reduce all the varieties vnto some one certaine, and to giue notice of the same in their Plat: And not to make a confused mingle mangle by ioyning togeather all varieties of observations, notes, and reports, as the Portugales and Spaniards haue done, in compounding these Northpartes of the worlde, with their owne discoueries, without

„Es geziemt sich daher für alle, welche hydrographische Beschreibungen für den Seegebrauch machen wollen, besondere Aufmerksamkeit auf den Kompass zu wenden, mit dem diese Beobachtungen gemacht sind; und wenn sie Angaben sammeln, die mit Kompassen verschiedener „Setzung" (der Nadel) gemacht sind, sollten sie alle diese Verschiedenheiten auf einen bestimmten reduzieren und dies auf ihrer Karte bemerken: Und sie sollen nicht ein wirres Durcheinander machen, indem sie alle die verschiedenen Beobachtungen, Angaben und Berichte zusammentun, wie die Spanier und

[1]) l. c. Kap. XI, D 3 recto.

consideration of the diuers sortes of the seueral compasses by which they were made."

Portugiesen es getan haben, als sie die nördlichen Teile der Welt mit ihren eigenen Entdeckungen (zu einer Karte) zusammensetzten, indem sie nicht die verschiedenen Arten der Kompasse beachteten, mit denen sie aufgenommen waren."

Aus praktischen Gründen hält es Borough ebenso wie Norman[1]) für das zweckmässigste, alle Karten mit dem in England gebräuchlichen Kompass aufzunehmen. Der englische Kompass hält sich bezüglich der Abweichung in der Mitte der damals üblichen Kompasse, abgesehen von den weniger gebrauchten in den russischen Meeren mit $1^1/_2$ Strich Abweichung. Ausserdem seien mit dem englischen Kompass die meisten Seekarten aufgenommen.

„And[1]) seing we haue in this our countrey, acquainted our selues commonly in our obseruations and Nauygaons (sic), with the Compasse, whose wieres are set at 1/2 a point from North to East, I meane in the descriptions that I shall make to applie the same agreeable to the said Compasse and would vse the like without alteration (and also the straight lines in Sea Cards) if I should saile round about the worlde to make the description thereof, but alway with regarde of seueral variations of euery place where the same should be obserued."

„Und im Hinblick darauf, dass wir in unserem Lande uns bei unsern Beobachtungen und Fahrten gewöhnlich des Kompasses bedient haben, dessen Nadeln 1/2 Strich östlich von Norden gesetzt sind, halte ich dafür, bei Beschreibungen, welche ich machen werde, diese für den genannten Kompass passend zu machen, und ich würde das gleiche ohne Aenderung anwenden (und auch bezüglich der geraden Linien auf den Seekarten), wenn ich um die Erde reiste, um eine Beschreibung (Karte) derselben zu machen, aber immer mit Rücksichtnahme auf die verschiedenen Abweichungen jedes Ortes, wo diese beobachtet sind."

a) Die Längenverschiebung von St. Nicholas.

Borough führt einige Fehler auf Seekarten an, die seiner Meinung nach durch die Abweichung hervorgerufen sind. Es muss einer späteren Untersuchung vorbehalten bleiben, zu untersuchen, ob die Annahme Boroughs richtig ist. St. Nicholas (am Onegabusen nach Ortelius) soll auf den Seekarten der Engländer um $1^0\,55'$ zu weit östlich liegen. Während der Längenunterschied zwischen Narwa in Livland und St. Nicholas nur $9^0\,40'$ betragen sollte, ist St. Nicholas auf den Meridian von Colmogro (etwas westlich von St. Nicholas) gelegt worden. Ich beschränke mich darauf diese Stelle zu zitieren.

[1]) l. c. Kap. X, Rara magnetica, S. (23).

„In [1]) our voyages from hence Eastwards to S. Nicholas in Russia, and to the Narue in Liuonia &c. The Marine Plats of the coastes are described by our Common sailing Compasse, with consideration of the variations of dyuers places, whereby the true meridians reformedly set down, declyning from the parallel Meridians of the plat, doe necessarie widen Northwardes, and straighten to the Southwardes, contrarie to the true forme and nature of meridians. And yet notwithstanding, that is the best meanes hitherto knowen, to reforme in Plat, the errours that else would growe by the straunge variations that way."

„Bei unseren Fahrten von hier nordostwärts nach St. Nicholas in Russland und nach Narwa in Livland etc. sind die Seekarten der Küsten mit unserem gewöhnlichen Schiffskompass aufgenommen, mit Beachtung der Abweichungen der verschiedenen Orte, wobei die wahren Meridiane in veränderter (reformendly) Gestalt eingetragen sind und, abweichend von den parallelen Meridianen der Karte, nach Norden hin erweitert sind und nach Süden hin zusammengedrängt werden, im Widerspruch mit der wahren Gestalt und Natur der Meridiane. Und doch ist dies nichtsdestoweniger das beste bis jetzt bekannte Mittel, um die Fehler auf den Karten zu verbessern, die sonst durch die merkwürdigen Abweichungen entstehen würden."

„And [2]) albeit these places serue verie well for those Nauigations, yet by meanes of variations considered, the forme of those coastes is so distorted from the ryght shape it shoulde beare, beeing truely described vppon the globe or othor wise in plaine, according to the true latitude and longitude: That whereas the Narue (beeing in Latitude 59. d. 1/4. and in Longitude from the Meridian of London 26. d. 10'.) should be from S. Nicholas 9. d. 40'. in longitude to the Westwardes (S. Nicholas beeing in Latitude 64. d. 35' and in longitude from London 35. d. 50'.) In the sailing Plat it is brought to bee in the meridian of Colmogorod, (which is in latitude 64. d. 20'. and in longitude from London 37. d. 45') which is 1. d. 55. to the eastwards of the meridian of S. Nicholas."

„Und obgleich diese Karten für jene Fahrten ganz gut ihren Zweck erfüllen, da sie doch mit Berücksichtigung der Abweichungen aufgenommen waren, ist die Form jener Küsten (doch) so entstellt gegenüber der wahren Gestalt, welche sie haben sollten, wenn sie genau auf einen Globus oder auf andere Weise in eine Ebene eingetragen werden, entsprechend der wahren Breite und Länge: Dass, wo doch Narwa (59 1/4 ° Br. und 26° 10' L. westl. von London) 9° 40' in der Länge westlich von St. Nicholas liegt (St. Nicholas liegt in 64° 35' Br. und 35° 50' L. westl. von London), es auf der Seekarte in den Meridian von Colmogro (64° 20' Br. und 37° 45' L. westl. von London) gebracht ist, was 1° 55' östlich vom Meridian von St. Nicholas ist."

---

[1]) Kap. XI, D verso.

[2]) Kap. XI, D 2 recto.

b) Das doppelte Vardö.

Von grossem Interesse sind die Angaben[1]) Boroughs über ein zweifaches Vardö auf der Weltkarte Merkators vom Jahre 1569. Borough gibt an, dass sich sowohl auf der Karte von Merkator als auch auf allen anderen modernen Karten des Nordens von Europa, zwei „Wardhouses" befänden, die ungefähr 20 Längengrade voneinander entfernt angegeben sind. Beinahe in gleicher Breite, zwischen 71° und 72° nördlicher Breite und auf ungefähr 42° und 62° östlicher Länge von den Azoren sind auf Merkators Weltkarte zwei Wardhuys verzeichnet. Augenscheinlich sind diese beiden Orte miteinander identisch und bezeichnen das heutige Vardö. Es ist die Frage, wie dieser Fehler entstanden ist. Borough vermutet, wahrscheinlich mit Recht, dass die Abweichung der Magnetnadel bei der Entstehung dieses Fehlers mitgewirkt hat. Borough sagt:[2])

„And albeit he had the entire sailing Plat, that we use for those parts, yet if hee had not knowen the secret effect of the Variation in the making thereof, he might haue fallen into the like absurditie or worse."

„Und obgleich er (Merkator) die ganze Seekarte hatte, die wir für jene Teile gebrauchen, konnte er doch, wenn er nicht die geheime Wirkung der Abweichung bezüglich der Aufnahme (der Karte) kannte, zu derselben Verkehrtheit gekommen sein."

Dafür, dass tatsächlich die Abweichung der Magnetnadel bei der Entstehung des doppelten Vardö eine Rolle gespielt hat, sprechen auch die Ausführungen von K. Ahlenius über den Einfluss der Missweisung auf die Karte des Nordens von Olaus Magnus in seinem Werke „Olaus Magnus och hans framställning of nordens geografi studier i geografiens historia."[3])

Merkator hat nämlich, worauf auch Borough hinweist, für den nördlichen Teil Skandinaviens zwei verschiedene Quellenkarten benutzt, bei deren Zusammensetzung der Fehler entstanden zu sein scheint. Für den westlichen Teil diente die Carta marina von Olaus Magnus und für den östlichen Teil Jenkinsons Karte von Russland als Grundlage.

Olaus Magnus[4]) Karte ist von Ahlenius in seinem oben genannten Werke bereits einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Die

---

[1]) l. c. D 2 recto u. verso.

[2]) l. c. D 2 verso.

[3]) Upsala 1875, S. 75—80.

[4]) Ueber seine Persönlichkeit vergl. auch Herm. A. Schumacher, Olaus Magnus und die ältesten Karten der Nordlande, Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin XXVIII, 1893, S. 167—200.

Karte[1]) erschien zuerst 1539 unter dem Titel Carta marina et descriptio septentrionalibus terrarum etc. Der Name Carta marina ebenso wie die Kompasslinien und Kompassrosen machen es sehr wahrscheinlich,[2]) dass die Umrisse der Karte hauptsächlich auf Schifferkarten des nördlichen Eismeeres gegründet sind. Die Karte ist nach NNW orientiert und die Breiten sind am linken Rande höher als am rechten. Bei der Aufnahme der Schifferkarten ist die Abweichung nicht berücksichtigt worden und infolgedessen hat die Abweichung eine vollständige Verdrehung des Kartenbildes bewirkt. Die Nordostrichtung der Achse Skandinaviens ist beinahe zu einer nordsüdlichen geworden. Das von Ahlenius seinem Werke beigegebene Kärtchen „Magnetiska meridianer och paraleller efter Olaus Magnus 1539" veranschaulicht recht deutlich den Einfluss der Abweichung auf das Kartenbild. Erst bei Drucklegung dieser Arbeit wurde mir eine Schrift von K. Ahlenius: „Till kännedomen om Skandinaviens Geografi och Kartografi" in Skifter utgifna af k. Humanistika Vetenskaps-Samfundet i Upsala VI. 5. 1900 bekannt, in der Ahlenius eingehend die Entwicklung der Kartographie von Skandinavien in der letzten Hälfte des 16. Jahrhunderts behandelt. Ahlenius zeigt, dass neben Olaus Karte auch noch Jakob Zieglers „Schondia" von 1532 als Quelle für den nördlichen Teil Skandinaviens bei Merkator 1569 gedient hat. Da sowohl Zieglers wie auch Olaus Karte auf Schifferkarten und Segelanweisungen beruhen, wird die Wahrscheinlichkeit für die Einwirkung der Missweisung nur noch erhöht.

Die andere Quellenkarte Merkators rührt von dem britischen Handelsmann Jenkinson her. Dieser hatte bald nach Gründung der später sogenannten russischen Handelsgesellschaft[3]) (1553) von St. Nicholas aus Russland bereist und gab 1562 seine neue Karte von Russland heraus. Diese Karte,[4]) welche von Archangel bis nach Turkestan reicht, wurde als „Russiae, Moscoviae et Tartariae Descriptio" in

---

[1]) Eine vorzügliche Lichtdruckreproduktion der Karte in 1/3 Grösse des Originals bei O. Brenner, die echte Karte des Olaus Magnus etc., Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger 1886. Nr. 15. Eine verkleinerte Wiedergabe der römischen Kopie von Olaus Karte vom Jahre 1572 in Nordenskiöld, Faksimile-Atlas, Fig. 32, S. 59.

[2]) Vergl. auch Nordenskiöld, Periplus, S. 92a.

[3]) Peschel-Ruge, Geschichte d. Erdk. 1877, S. 315 ff.

[4]) Vergl. Hakluyt Soc. Nr. 72. 1886. Early Voyages and Travels to Russia and Persia Vol. I, S. Cxx. Hier ist auch ein Faksimile der Karte von Jenkinson gegeben.

Ortelius „Theatrum orbis terrarum (1570 ff.) aufgenommen. Für den nördlichen Teil der Karte hatte Jenkinson, wie Borough[1]) angibt, eine Seekarte von Borough benutzt, welche den südlichen Teil der heutigen Barents-See[2]) darstellt. Für eine eingehende Untersuchung der Frage des doppelten Vardö, die hier nicht beabsichtigt ist, ist es wertvoll, dass uns die Originalkarte[3]) Boroughs erhalten ist. Sie befindet sich im Britischen Museum (O. R. M., S. 18 D III. 123). Eine Reproduktion der Karte findet man Hakluyt Society Nr. 73, S. 254.

Beide Quellenkarten Merkators für die Position der beiden Wardhuys sind also ihrem Ursprunge nach Seekarten. Die Lage des westlichen Wardhuys basiert auf den Aufnahmen norwegischer Schiffer, die in der Karte des Olaus Magnus verarbeitet sind. Die Lage des östlichen Wardhuys rührt von den Aufnahmen Boroughs her. Infolge der Verdrehung von Olaus Magnus Karte durch die Abweichung, entstand bei Zusammenfügung der beiden Karten jener breite Raum zwischen den beiden Wardhuys.

Ungefähr 40 Jahre lang hat sich das so entstandene doppelte Vardö auf den Karten gehalten. Auf Merkators „Europae descriptio",[4]) Duisburg 1554 findet sich nur ein Waerdhuys, entsprechend der Lage bei Olaus Magnus. Nachdem 1562 Jenkinsons Karte von Russland erschienen war, treten zum erstenmal 1569 auf Merkators Weltkarte zwei Wardhuys auf. Trotzdem dann 1581 Borough bereits auf den Fehler hinwies, hält er sich doch noch. In den verschiedenen Ausgaben von Ortelius „Theatrum orbis terrarum" (1570 ff.) findet sich auf der Karte des Nordens ein westliches Wardhuys und ein östliches Wardhuis. Auf der Karte von Europa in derselben Kartensammlung steht nur ein östliches Wardhus. In Merkators Atlanten[5]) „Atlas sive cosmographiae meditationes de fabrica mundi et fabricati figura" 1595 ff. hält sich das doppelte Vardöhuus bezeichnenderweise

---

[1]) l. c. D 2 verso.

[2]) Vergl. Sydow-Wagners Method.-Schulatlas Nr. 33.

[3]) Hakl. Soc. Nr. 73, S. 254 und Dict. of Nat. Biogr. V, S. 404.

[4]) Vergl. die vorzügliche Wiedergabe der Karte in „Drei Karten von Gerhard Merkator" herausg. von der Ges. f. Erdkunde, Berlin 1891.

[5]) Bezüglich näherer Angaben über die hier genannten Atlanten und Karten sei verwiesen auf W. Wolkenhauer, Leitf. zur Gesch. d. Kartographie, Breslau 1895. — Es sei auch genannt die Studie: „Gerh. Merkator u. sein Atlas" von F. Sander (1895) in „Beilage zur Allgemeinen Zeitung", München 1895, Nr. 228, S. 1—4, 229, S. 2—5.

auf den Karten von Europa;[1]) auf der Karte der Polarländer steht nur ein Wardhuys. Wahrscheinlich von Merkator übernommen ist das doppelte Vardohuus auf der Weltkarte von Arnoldo Arnoldi 1600.

In den Atlanten von Merkator fehlt das doppelte Vardohuus zum erstenmal auf den Blättern Europa in der Hondschen Ausgabe 1606 ff., aber auch nur auf der von Hondius hinzugefügten neuen Karte von Europa „Nova Europae Descriptio Auctore Jodoco Hondio." Hier steht nur das östliche Wardhuys. Die ältere, von Merkator noch selbst bearbeitete Karte von Europa, ist aus Pietät unverändert gelassen.

4. Champlains Karten.

Sehr wichtig für die Frage des Einflusses der Abweichung auf die Karten sind die Angaben des grossen französischen Entdeckers Champlain[2]) in seinen Voyages[3]) von 1613. Champlain gibt in seinem Werke zwei Karten von Neufrankreich (vergl. Tafel VII und VIII). Die Situation ist in beiden ziemlich übereinstimmend, doch während die eine Karte astronomisch orientiert ist, zeigt die andere, in bedeutend grösserem Massstabe entworfene Karte, statt N oben NNW. Die Karte ist also um 2 Strich gleich 22° 30′ nach Osten verdreht. Champlain gibt an, dass die grössere Karte magnetisch orientiert und auf dem Kompass von Frankreich basiert sei. Die grössere Karte ist für den Gebrauch des Seemannes bestimmt. Auf der Karte befindet sich eine gegen die magnetische Nordsüdlinie um 2 Strich nach Osten geneigte Breitenskala, die die Breiten ziemlich richtig angibt. Champlain bespricht, soviel ich ersehen kann, zum ersten Male an Hand eines Kartenbeispieles die Verdrehung der Karten durch die Abweichung. Er fügt der verdrehten Schifferkarte eine richtig orientierte Karte bei, die am Rande Breiten- und Längengraduierung zeigt. Diese Karte ist mit Absicht in bedeutend kleinerem Massstabe gezeichnet, da, wie Champlain sagt, die Schiffer doch nicht von ihrer alten Gewohnheit lassen würden, nach missweisenden Karten zu fahren. Die Legenden auf der grösseren Karte und die Erklärung, die Cham-

---

[1]) Eine verkleinerte Kopie der Karte von Europa in Nordenskiöld, Periplus, Fig. 38.

[2]) Vergl. auch S. E. Dawson in Proceedings and Transactions of the Royal Soc. of Canada for the year 1894, Bd. XII, Ottawa 1895, Sect. II.

[3]) Les Voyages dv Sievr de Champlains Xaintongeois, Capitaine ordinaire pour le Roy, en la marine. Paris 1613. — Für die Reproduktion der Karten wurde das Exemplar der Hof- und Staatsbibliothek in München benutzt.

plain in seinen Voyages zu beiden Karten gibt, sind für die hier behandelte Frage von grösstem Interesse, da sich aus der schiefen Breitenskala auf der grösseren Karte wertvolle Rückschlüsse ziehen lassen auf die doppelten Breitenskalen, welche wir auf Karten dieser Gegend aus dem Anfang und der Mitte des 16. Jahrhunderts finden.

Die grössere Karte (Tafel VII) ist überschrieben: „Carte Geographique De La Novvelle Franse Faictte Par Le Sievr De Champlain Saint Tongois Cappitaine Ordinaire Pour Le Roy Een La Marine. faict len 1612." Oben links findet sich folgende Legende:[1])

„Jay faictte cette carte por plus de fasilite a la plus part qui nauigues en Ses dicttes costes dautant qui voyages Sur des compas qui Sont touches por le misephere dasie sur coy il nauigue aus pais et sy ie lusse faicte comme la pettite la plus grand part ne Sen lusse ceu seruir por navoir la connoissanse des dicttes declinaisons de laimant."

„Ich habe diese Karte gemacht zur Erleichterung für die Mehrzahl derjenigen, welche an diesen (besagten) Küsten segeln, denn viele gebrauchen Kompasse, welche für die asiatische Halbkugel eingerichtet sind und segeln damit nach den Ländern; und wenn ich sie wie die kleine (Karte) gemacht hätte, hätten sich die meisten ihrer nicht zu bedienen gewusst, weil sie keine Kenntnis der besprochenen Abweichung der Magnetnadel haben."

Oben rechts steht:

„Notes que en cette presante carte le nordnordes sert pour le nor, et le ouioist norois pour louoist, sur coy lon Saydera pour sauoir les eleuasion des degrees de latitude, comme sy sestait le uray est et ouoist et nor et su dautant que la dictte carte est fabriquee sur les bousolle de france qui nordeste."

„Bemerket, dass auf dieser Karte NNO für N und WNW für W dient; mit Hilfe hiervon wird man die Hinaufschiebung der Breitengrade verstehen, als ob es der wahre O und W und N und S wäre; umsomehr, als besagte Karte angefertigt ist auf Grund des Kompasses von Frankreich, welcher nordostet."

In der Erklärung[2]) zu den Karten kommt Champlain ausführlich auf die Verdrehung zu sprechen. Für die Grösse des Verdrehungs-

---

[1]) Es empfiehlt sich diese Legende auch in moderner Orthographie wiederzugeben. Bei der Deutung dieser schwierigen Stelle unterstützte mich in liebenswürdigerweise Herr Professor Dr. Stimming in Göttingen.

„J'ai fait cette carte pour plus de facilité à la plus part qui naviguent en ces dites côtes d'autant qu'il voyagent sur des compas qui sont touchés pour l'émisphère d'Asie, sur coi il naviguent aux pays; et si je l'eusse faite comme la petite, la plus grande part ne s'en eussent su servir pour n'avoir la connaissance des dites déclinaisons de l'aimant."

[2]) Voyages l. c., S. 320—325.

winkels stützt er sich zum Teil auf Abweichungsangaben in Nautonniers Mécographie de l'Eymant 1603,[1]) zum grösseren Teile aber wohl auf eigene Abweichungsbestimmungen. Auf der grösseren Karte selbst finden sich in einer Legende folgende Abweichungen verzeichnet:

Obseruasions daucunes declinaisont de laimant que iay biain obseruees.

Cap breton	14 de 50 m
C de la heuc	16 de 15 m
Baye ste marie	17 de 16 m
Port royal	17 de 8 m
Sainte croix	17 de 32 m
R̃ de narembergue	18 de 40 m
Quinibequi	19 de 12 m
Malle barre	18 de 40 m

en grand R̃ st lorans 21 degres le tout observe Par le sr de Champlain 1612.

Alle diese Namen sind an der Südküste Neu Schottlands und am Golf von Maine angegeben. Das Mittel dieser Abweichungen beträgt ungefähr 17° westl. Da beim französischen Kompass die Nadel um ½ Strich = 5° 37′ 30″ nach O verschoben war, addierte sich der Fehler und die auf der Kompassscheibe verzeichnete Nordrichtung wich im Durchschnitt um 2 Strich westlich vom astronomischen Norden ab. Um diesen Winkel mussten also auch die magnetisch orientierten Karten nach Osten verdreht sein.

Die kleinere Karte (Tafel VIII) ist überschrieben: „Carte geographique de la Nouvelle franse en son vray meridiein." Ueber diese Karte sagt Champlain folgendes: „Die[2]) kleine Karte mag gut bei der Schiffahrt gebraucht werden, wenn man weiss, wie man die Nadel der Kompassscheibe zu setzen hat. Z. B. ist es der grösseren Bequemlichkeit halber notwendig, eine Kompassscheibe zu nehmen, wo die 32 Punkte gleichmässig verzeichnet sind und die Spitze der Nadel unter 12, 15 oder 16 Grad westlich von der Lilie anzubringen . . . und die Kompassscheibe in den Kompass zu bringen, wenn man auf der grossen Bank ist, wo die Fischerei beginnt. Auf diese Weise findet man mit Sicherheit alle Breiten der Kaps, Häfen und Flüsse. Ich weiss, dass sehr viele die kleine Karte nicht gebrauchen werden und lieber die grosse Karte benutzen, umsomehr, da

[1]) Vergl. oben S. 227. [2]) Voyages S. 320 ff.

sie auf den Kompass von Frankreich basiert ist, wo die Magnetnadel NO zeigt, da sie an diese Methode gewöhnt sind und es schwer ist, sie an eine andere zu gewöhnen. Deswegen habe ich die grosse Karte in jener Weise gemacht, zum Nutzen der Mehrzahl der Piloten und Seefahrer, die nach Neufrankreich fahren. Anders, fürchte ich, hätten sie mir dies zum Fehler angerechnet, da sie es sich nicht hätten erklären können. Denn die meisten Karten (les petites cartrōs ou cartes) der neuen Länder stimmen nicht bezüglich der Lagen und Breiten der Küsten. Und wenn einige genügend richtige Karten besitzen, so halten sie sie für so wertvoll, dass sie dieselben nicht veröffentlichen und man keinen Nutzen daraus ziehen kann. Or la fabrique des cartaux est d'vne telle façon, qu'ils font du Nor-nordest leur ligne meridienne, et de l'Ouest-norouest, l'Ouest, chose contraire au vray meridien de ce lieu, de l'appeler Nort nordest pour le Nort: Denn anstatt dass die Nadel nordwestet, nordostet sie, als ob es in Frankreich wäre. Qui a fait que l'erreurs s'en est ensuiuy et s'ensuiura, dautant qu'ils ont ceste vieille coustume d'ancienneté, qu'ils retiennent, encores qu'ils tombent en de grands erreurs." Der konservative Sinn der Seeleute hat besonders dazu beigetragen, dass die Abweichung noch so lange ihren verdrehenden Einfluss auf die Karten ausüben konnte. Champlain erwähnt, dass einige Schiffer auch Kompasse gebrauchten, bei denen die Nadel direkt unter der Nordsüdlinie befestigt ist. Dies hält er für praktisch, da ein solcher Kompass dem wahren Meridian von Frankreich näher kommt als der französische Kompass.

5. Die doppelte Breitenskala an der Küste von Neufundland.

Mit Hilfe der schiefen Breitenskala auf der Schifferkarte Champlains sind wir imstande, mit Sicherheit die Entstehung der doppelten Breitenskalen auf früheren Karten von Neufrankreich zu erklären.

Schon seit längerem bekannt ist die doppelte Breitenskala, welche sich auf der *Karte von Pedro Reinel* v. J. *1505* (1504?) findet. (Vergl. Tafel IX). Das Original[1]) befindet sich in der Münchener Hof- und Staatsbibliothek. Nach Harrisse[2]) bildet die Karte wahrscheinlich

[1]) Fr. Kunstmann. Die Entdeckung Amerikas, München 1859. Taf. I.

[2]) Henry Harrisse, Discovery of North America 1892, S. 435. Detaillierte Beschreibung bei J. G. Kohl, History of the Maine 1869, S. 177. Der hier in Betracht kommende Teil ist reproduziert in Harrisse, Découverte et Evolution Cartographique de Terre-Neuve, London und Paris . . . 1900. Pl. V.

ein verirrtes Blatt eines wichtigen Atlas oder Portulan. Pedro Reinel war ein portugiesischer Kartograph,[1]) der 1522 in spanische Dienste trat.

An der Küste von Neufundland findet sich neben der Hauptbreitenskala noch eine kleinere zweite Breitenskala, die gegen die Nordsüdlinie der Karte um 2 Strich nach Osten geneigt ist. Während nach dieser zweiten Skala die Breite von Cape Race beinahe richtig angegeben ist, ist sie nach der vertikalen Skala um 4° bis 5° zu gross.

Neuerdings hat Harrisse in seinem Werke Découverte et Evolution Cartographique de Terre-Neuve[2]) die Entwicklung der Kartographie von Neufundland durch zahlreiche Kartenbeispiele erläutert. Dort findet sich auf Tafel XVI eine Karte reproduziert, die ebenfalls diese doppelte Breitenskala[3]) trägt. (Vergl. Tafel X.) Auch hier zeigt die zweite Breitenskala dieselbe Neigung gegen die Vertikale von 2 Strich. Harrisse[4]) nennt diese Karte, die anonym und undatiert ist, „*Carte portugaise du Dépôt*“ und verlegt sie in die Zeit um *1550*.

Der Vergleich dieser beiden Karten mit Champlains Schifferkarte lehrt, dass die schiefen Breitenskalen auf allen drei Karten jedenfalls derselben Ursache ihre Entstehung verdanken. Die Neigung der schiefen Skalen beträgt bei allen dreien 2 Strich östlich. Auch die Situation ist gleichmässig verdreht. Cap Breton, das in Wirklichkeit ungefähr in WSW von Cap Race liegt, ist auf W hinaufgeschoben worden. Wir können also mit Sicherheit sagen, dass hier eine unmittelbare Verdrehung des Kartenbildes durch die Abweichung stattgefunden hat. Die Situationszeichnung der beiden älteren Karten und unsere Abweichungskenntnisse sind zu mangelhaft, als dass man aus den Kartenbildern einen Schluss auf die Art des Aufnahmekompasses machen könnte.

Schon Breusing[5]) hat auf Grund der Angaben Merkators in seinem bekannten Briefe an Granvella vom Jahre 1546 darauf hingewiesen, dass durch die Fahrt nach missweisenden Loxodromen die Breiten auf den Karten stark vergrössert werden müssten. Ein konisches

---

[1]) Vergl. Fr. Kunstmann, Die Entdeckung Amerikas, München 1859, S. 126 und S. Ruge, Pet. Mitt. Erg. H. 106, 1892, S. 37. [2]) l. c., S. 234.

[3]) Mit der Breitenskala beschäftigt sich Harrisse jedoch nicht; als das Ziel seiner Arbeit betrachtet er „établir la chronologie des configurations et des noms de lieux.“ Découverte, S. 47.

[4]) Découverte, S. 233 u. Harrisse, Jean et Sébastien Cabot, leur origine et leurs voyages, 1882, S. 238—239.

[5]) A. Breusing, Gerhard Kremer, gen. Merkator, Duisburg 1878, S. 15 und Zeitschr. f. wiss. Geogr. 1881, S. 194.

Gradnetz musste den atlantischen Seekarten jener Zeit zugrunde gelegt werden. Da die Fahrt von Europa nach diesen Gegenden ziemlich genau ostwestlich war, wird es hauptsächlich die Abweichung gewesen sein, die die Hinaufschiebung der amerikanischen Gestade bewirkte. Doch soll die Frage des mittelbaren Einflusses der Abweichung hier nicht weiter verfolgt werden.

Sowohl Borough[1]) wie Champlain[2]) geben an, dass die Schiffer auf der Fahrt nach Westen vom Kanal aus um 4° südlicher an der amerikanischen Küste landen, als sie ihrem Kurse nach erwarten mussten. Beide erklären dies durch den Einfluss der Abweichung. Man hat sich zu denken, dass die Schiffer die neu entdeckten Küsten ohne Beachtung der Abweichung mit ihren heimischen Kompassen aufnahmen. Verdreht, wie sie waren, wurden dann die Einzelkarten den Weltkarten eingefügt und zwar unter der durch Kurs und Distanz gewonnenen Breite, da diese dem Seemann vorläufig wichtiger war. Die Verdrehung der Einzelkarte machte für ihr Gebiet eine besondere schiefe Breitenskala notwendig.[3]) Es ist wahrscheinlich, dass auch für andere Teile der amerikanischen Küste die Schifferkarten missweisend orientiert waren und so den Generalkarten eingegliedert sind. In der Gegend von Neufundland machte sich der Fehler besonders bemerkbar, da hier die Abweichung am grössten war. Die drei Kartenbeispiele von 1505, 1550 und 1612 liefern einen sehr schönen Beleg dafür, wie durch die Abweichung tatsächlich eine unmittelbare Verdrehung des Kartenbildes bewirkt wurde.

Schluss.

Es ist im letzten Kapitel mit Absicht nur von dem unmittelbaren Einfluss der Abweichung auf die Karten gehandelt worden. Die doppelte Breitenskala an der Küste von Neufundland bietet einen ebenso sicheren wie interessanten Beleg dafür. Die Methode der Untersuchung war die, dass auf Grund zeitgenössischer Nachrichten die Entwicklung des Kartenbildes rückwärts verfolgt wurde. Bezüglich der Verdrehung Neufundlands sind die Angaben Champlains unzweifelhaft richtig. Inwieweit die Mitteilung Boroughs über die Verschie-

[1]) Cap. XI. [2]) Voyages, S. 323.

[3]) Kohl glaubte noch, dass die schiefe Skala später hinzugefügt sei: „and perhaps was added to the map by a later hand." J. G. Kohl, History of the discovery of Maine, Portland 1869, S. 178.

bung von St. Nicholas richtig ist, ist nicht weiter untersucht worden. Auch die Frage nach Entstehung des doppelten Vardöhuus auf der Karte Merkators ist noch nicht abschliessend behandelt worden. Möchten die hier gegebenen kurzen Andeutungen eine Anregung zu weiterer Arbeit sein.

Möglicherweise lässt sich hierüber mit Hilfe der kartometrischen Methode, welche von Hermann Wagner[1]) und Steger[2]) mit so schönem Erfolge bei Untersuchung der Portulankarten des Mittelmeeres verwandt wurde, noch weiterer Aufschluss gewinnen. Jedoch kann man schon von vorneherein sagen, dass die Resultate sich an Genauigkeit in keiner Weise mit denen bezüglich des Mittelmeeres werden messen können, da das Gebiet ein grösseres ist und es sich hier vor allem nicht um ein rings geschlossenes Meeresbecken handelt. An der Stelle der zahlreichen, kurzen Querfahrten im Mittelmeer, hat man es bei den Küstenkarten Norwegens mit Längsfahrten zu tun, wo sich die Fehler der einzelnen Fahrten addierten. Es gilt hier bezüglich der kartometrischen Methode, was auch schon Fiorini[3]) gesagt hat: „In Bezug auf die Kartometrie muss man, scheint mir, einen wesentlichen Vorbehalt machen, nämlich den, dass es bei einer Darstellung grosser Land- oder Meeresräume auf der Ebene unmöglich ist, die Grösse der Distanzen festzuhalten.“ In ganz besonderem Masse gilt dies für die neuen Karten des atlantischen Amerika, wo mittelbar die Abweichung einen Einfluss ausübte, indem sie durch Kursverschiebung die Küsten verzerrte. Zwar wird bei der Detailuntersuchung der amerikanischen Küsten die kartometrische Methode brauchbare Resultate liefern können; für die Entfernungen von Europa nach Amerika sind die Ungenauigkeiten zu gross. Hier wird man sich auf nautische Kursberechnungen stützen müssen, für deren Ausführung die Kenntnis des damaligen Kompass und besonders der Verschiebung der Kompassnadel eine notwendige Vorbedingung ist. In diesem Sinne mögen auch die Untersuchungen über den Kompass als Beitrag zur Geschichte der Kartographie aufgefasst werden.

---

[1]) Das Rätsel der Kompasskarten im Lichte der Gesamtentwicklung der Seekarten. Verhandl. d. 11. Deutschen Geogr.-Tages, Bremen 1895, S. 65—87.

[2]) E. Steger, Untersuchungen über italien. Seekarten des Mittelalters auf Grund der kartometrischen Methode. Diss., Göttingen 1896.

[3]) Vergl. S. Ruge in Deutsche Geogr. Blätter 1900, XXIII, S. 170.

Schlussbemerkung.

Indem ich die vorstehenden Blätter dem Druck übergebe, ist es mir eine angenehme Pflicht aller derer zu gedenken, die mich bei Abfassung dieser Arbeit unterstützt haben. Herzlichen Dank schulde ich vor allem meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Professor Dr. Hermann Wagner in Göttingen für das warme Interesse, das er meinen Studien stets entgegengebracht hat. Beim Studium der spanischen und portugisischen Quellen halfen mir in liebenswürdiger Weise Herr Professor G. Detmold in Göttingen und Herr Privatdozent Dr. G. Steffens in Bonn a/Rh. Herr Professor Dr. A. Stimming in Göttingen war so freundlich, die italienischen Uebersetzungen einer Durchsicht zu unterziehen. Wertvolle Mitteilungen verdanke ich Herrn Geheimrat Professor Dr. G. Hellmann in Berlin und Herrn Professor Dr. Wilhelm Meyer in Göttingen. Seiner Durchlaucht dem regierenden Herrn Johann II von Liechtenstein bin ich für die Erlaubnis, zwei sehr wertvolle alte Karten seiner Bibliothek benützen zu dürfen, zu grossem Dank verpflichtet. Auch das Germanische Nationalmuseum in Nürnberg und die Kgl. Bayerische Armee-Bibliothek in München haben mir einige wertvolle alte Karten in liberalster Weise zur Verfügung gestellt. Der Geographischen Gesellschaft in München, insbesondere ihrem ersten Vorsitzenden und Herausgeber der „Mitteilungen", Herrn Professor Dr. S. Günther in München sage ich aufrichtigen Dank für die reiche Ausstattung meiner Arbeit mit Karten und Figuren.

Berichtigung.

Seite 165 unten muss es heissen: „Heute morgen (20. Mai 1496) zeigten die flamändischen Bussolen . . ."

Seite 172 und 173 ist zu dem Abschnitt „2. Formunterschiede der Bussolen" hinzuzufügen, dass natürlich die Verschiebung der Nadel nicht der einzige Unterschied der genuesischen und flamändischen zu sein braucht; viel auffälliger wird neben anderem der Unterschied in der Windbezeichnung ge wesen sein.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 161

Kapitel I. Die Frage von der Kenntnis der Abweichung vor Kolumbus.

1. Augenblicklicher Stand der Frage 164
   a) Timoteo Bertelli 164
   b) Die Angaben des Kolumbus über ein verschiedenes Abweichen seiner flamändischen und genuesischen Bussolen . . . 165
   c) Erneuter Versuch, die Kenntnis der Abweichung vor Kolumbus zu erweisen 167
2. Erörterung der Einwände Bertellis 168
   a) Sachliche Gründe 168
      1. Konstruktionsfehler 168
      2. Formunterschiede der Bussolen 172
      3. Die Ungleichheit konnte nicht verborgen bleiben . 173
      4. Kursabweichung der Gebrüder Pinzon 174
   b) Sonstige Angaben des Kolumbus und einiger anderer Zeitgenossen 175
      1. Angaben vom 12—17. September 1492 176
      2. Angaben vom 30. September 1492 und der Brief von 1498 178
      3. Einige Angaben von Zeitgenossen 179
   c) Zusammenfassung 180

Kapitel II. Die Sonnenkompasse und die Kenntnis der Abweichung.

1. Die Beachtung der Abweichung beim Gebrauch von Sonnenkompassen 180
   a) Ueber die Erwähnungsform der magnetischen Abweichung . 181
   b) Die ersten Nachrichten dieser Art. (Hartmann 1510, Apian 1524, Glarean 1527, Cardanus 1550, Finäus 1560) . . . 183
   c) Ueber die Wahrscheinlichkeit der Abweichungskenntnis beim Gebrauch von Sonnenkompassen 186
2. Das Alter der Sonnenkompasse 187
   a) Der Sonnenkompass vom Jahre 1453 187
   b) Die Nürnberger „Kompass"-Macher 190
   c) Sebastian Münster u. s. w. 191
3. Die Abbildungen des Sonnenkompasses auf Karten 193
   a) Etzlaubs Karten von Deutschland 193
   b) Die Abweichungsangaben 195
   c) Die Legenden 198
   d) Abweichungsabbildungen von Jakob Ziegler 1532 . . . 199

Kapitel III. Die Verschiebung der Nadel am Schiffskompass.

Seite

1. Beziehungen zwischen Land- und Schiffskompass 204
2. Zeit der sporadischen Mitteilungen über die Verschiebung der Nadel (vor Normann 1581) 207
   a) Rheticus 207
   b) Nachrichten aus Seemannskreisen (Falero 1535, Castro 1538—41, Medina 1545, Cortés 1551) 212
   c) Kompassbeschreibung von Cortés 215
3. Zeit der wissenschaftlichen Behandlung der Verschiebung der Nadel (seit Norman) 219
   a) Norman und Borough 1581 219
   b) Seebücher u. s. w. (Willemsen, Waghenaer, Coignet, Hulsius) 224
   c) Gilbert bis Riccioli 226
   d) Angaben aus späterer Zeit 229
4. Zusammenfassung 230

Kapitel IV. Einige Resultate für die Kartographie.

1. Land- und Seekarten 231
2. Die Verschiebung der Nadel und Barentszoons zweifache Kompassnetze 233
3. Boroughs Angaben über den Einfluss der Abweichung . . . 235
   a) Die Längenverschiebung von St. Nicholas 236
   b) Das zweifache Vardö auf der Karte von Merkator 1569 . 238
4. Champlains Karten 1612 und 1613 241
5. Die doppelte Breitenskala an der Küste von Neufundland . . 244

Schluss 246

Inhaltsverzeichnis 249

Tafeln.

VI. Karte des westlichen Mittelmeeres von Barentszoon 1595 (mit zweifachen Kompasslinien).
VII. Karte von Neufrankreich von Champlain 1612 (magnetisch orientiert).
VIII. Karte von Neufrankreich von Champlain 1613 (astronomisch orientiert).
IX. Karte von Pedro Reinel 1505 (Neufundland mit doppelter Breitenskala).
X. „Portugiesische Karte des Dépôt“ ca. 1550 (Ausschnitt: Neufundland mit doppelter Breitenskala).

Nachtrag.

Sonnenkompasse des 15. Jahrhunderts 252
Sonnenkompass aus dem Jahre 1511 u. s. w. 258
Ergänzende Bemerkung zu Erhard Etzlaub 260

Nachtrag

zu der vorstehenden Arbeit: Beiträge zur Geschichte der Kartographie und Nautik des 15. bis. 17. Jahrhunderts von August Wolkenhauer, Göttingen.

Auf einer Studienreise, die ich unternahm, als der Satz der vorstehenden Arbeit bereits vollendet war, hatte ich Gelegenheit für einige wichtige Punkte meiner Arbeit neues, wertvolles Material zu finden. Die Reise, welche ich auf Kosten der „Wedekind'schen Preisstiftung für Deutsche Geschichte" der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen ausführte, hatte als Hauptzweck, zur Orientierung und Materialsammlung für eine Herausgabe der ältesten Generalkarten von Deutschland zu dienen.

In den drei ersten Kapiteln meiner Arbeit habe ich den Nachweis zu erbringen gesucht, dass die magnetische Deklination bereits vor der Reise des Kolumbus (1492) bekannt war. Es handelte sich besonders darum, eine sachliche Begründung für die auch schon von d'Avezac 1860 erhobene Behauptung zu erbringen, dass gewisse Angaben des Kolumbus über das verschiedene Abweichen seiner flamändischen und genuesischen Bussolen die Kenntnis der magnetischen Deklination in sich schliessen. Im zweiten Kapitel habe ich zu zeigen versucht, dass sich mit Hilfe der Sonnenkompasse sozusagen ein Wahrscheinlichkeitsbeweis für die Kenntnis der magnetischen Deklination vor 1492 erbringen lässt. Besonders wurde gezeigt, dass aller Wahrscheinlichkeit nach den Nürnberger Sonnenkompassmachern die Abweichung mindestens in der letzten Hälfte des 15. Jahrhunderts bekannt war (vergl. S. 192). Allerdings war bezüglich der ganzen Frage der Abweichungskenntnis Bertelli darin vollständig zuzustimmen, dass bisher sicher datierte Nachrichten für eine Kenntnis der Abweichung vor 1492 nicht bekannt waren.

Zu meiner Freude kann ich nun noch in diesem Nachtrage konstatieren, dass sich auch diese sicheren Belege für eine Kenntnis der Abweichung vor 1492 gefunden haben und damit meine Ausführungen (besonders auch der Wahrscheinlichkeitsbeweis im zweiten Kapitel), wie ich glaube, vollständig bestätigt sind. Während ich vorher aus dem 15. Jahrhundert nur einen einzigen Sonnenkompass kannte (nämlich den der Spitzer'schen Sammlung vom Jahre 1453,

welcher auf Seite 188 abgebildet ist), und diesen auch nur aus der Beschreibung von E. Mayer, habe ich jetzt deren eine ganze Reihe selber gefunden. Ich führte den Spitzer'schen Kompass von 1453 an und bildete ihn ab, um zu beweisen, dass solche Kompasse tatsächlich bereits in der Mitte des 15. Jahrhunderts existierten und gebraucht wurden. G. Hellmann weist eben in seiner oft genannten Studie „Anfänge der magnetischen Beobachtungen" nur auf Sonnenkompasse aus dem Anfange des 16. Jahrhunderts hin. Was aber besonders für unsere Frage ins Gewicht fällt, ist die Tatsache, dass auf allen diesen von mir gefundenen Kompassen des 15. Jahrhunderts die Abweichung der Magnetnadel durch eine eingravierte Marke vermerkt ist. Damit dürfte der alte Streit um die Kenntnis der Abweichung vor Kolumbus wohl entgültig begraben sein.

Sonnenkompasse des 15. Jahrhunderts.

Ich gebe zunächst eine Beschreibung der Sonnenkompasse, die ich selbst im Original gesehen habe.

1. Sonnenkompass mit der Jahreszahl 1451 im Museum „Ferdinandeum" zu Innsbruck.

Dieser Sonnenkompass ist ganz ähnlich dem der Spitzer'schen Sammlung mit der Jahreszahl 1453. Wie die nebenstehenden Abbildungen[1]) (Fig. 13 u. 14) zeigen, besteht der Sonnenkompass aus einer festen Unterlage und einem kleineren Deckel, welcher mit der Unterlage durch ein Charnier verbunden ist. Bei Benutzung des Instruments wird der Deckel aufgeklappt und dadurch der schattenwerfende Faden gespannt (Fig. 13). Die kleine Achse des Kompasses misst 59 mm und die grosse Achse 73 mm (mit Charnier 78 mm). Das Metall, aus dem der Kompass besteht, ist eine Kupferlegierung, die man nach freundlicher Mitteilung des Herrn Hofrat v. Wieser, des Direktors des Ferdinandeums, als Bronze bezeichnen muss. Die Bronze ist im Feuer stark vergoldet. In den äusseren Rand der Unterlage sind die Schattenstriche einer Horizontalsonnenuhr eingeprägt. Die Zahlen zeigen noch durchaus den Charakter des 15. Jahrhunderts. Die Zahl auf dem Charnierende des Deckels ist 1451 zu lesen (nicht

[1]) Herrn Hofrat v. Wieser in Innsbruck, dem Direktor des Ferdinandeums, bin ich für Besorgung der vorzüglichen Photographien zu grossem Danke verpflichtet.

Fig. 13.

Fig. 14.

Sonnenkompass aus dem Jahre 1451,
mit gleichzeitiger Angabe der östlichen magnetischen Abweichung.
ca. natürl. Grösse.
Abbildung nach Photographie des Originals im „Ferdinandeum“ zu Innsbruck.

1471), wie sich durch Vergleich mit den Zahlen des Zifferblattes leicht ergibt. In der Mitte der Unterlage befindet sich eine Vertiefung, die durch eine Kapsel ausgefüllt ist. Diese Kapsel, welche die Magnetnadel enthält und oben durch ein Glas verschlossen ist, ist fest mit der Unterlage verbunden. Auf der Rückseite der Kapsel findet sich ein Zeichen, ein Eichel-Dreipass, der aber (nach v. Wieser) „fast unzweifelhaft" als Ornament, und nicht als Meistermarke anzusehen ist. Auf dem die Kapsel umgebenden Ringe sind die vier Himmelsrichtungen M (Meridies), OC (Occidens), S (Septentrio), OR (Oriens) vermerkt. Auf der südlichen Seite befinden sich zwei Figuren, Mann und Frau, welche einen Schild halten, der jedenfalls den österreichischen Bindenschild (weisse Binde im roten Feld) darstellen soll. Auf dem Deckel befindet sich in schwarzer Emailleearbeit (!) der Reichsadler. Dieser sowie der österreichische Bindenschild und die Buchstaben „A · E · I · O · V" (= Austria Erit In Orbe Vltima), welche sich auf der Rückseite des Deckels befinden, lassen mit ziemlicher Sicherheit darauf schliessen, dass das besonders kunstvoll gearbeitete Stück für den damaligen Kaiser Friedrich III. bestimmt war. Es wäre natürlich sehr wertvoll zu wissen, wo dieser Kompass entstanden ist. Freundlicher brieflicher Mitteilung zufolge ist nach Ansicht von Herrn Hofrat v. Wieser „unser Sonnenkompass ganz unzweifelhaft eine deutsche Arbeit, sowohl nach Stilisierung als nach der Technik". Auch bezüglich der Stadt kann ich mich der brieflich ausgesprochenen Ansicht v. Wiesers vollständig anschliessen: „In hohem Grade wahrscheinlich ist es, dass er (der Kompass) in Nürnberg angefertigt wurde, wo damals die Fabrikation von Uhren und astronomischen Instrumenten bekanntlich in hoher Blüte stand. Das war ja u. A. mit ein Hauptgrund, warum sich Regiomontan für längere Zeit in Nürnberg niederliess. Ich wüsste überhaupt keine andere Stadt zu nennen, wo das schöne Instrument entstanden sein könnte." Als Ergänzung hierzu weise ich auf meine Bemerkungen über die Nürnberger „Kompass"-Macher Seite 190 und 191 hin.

Wir wenden uns jetzt zu der Abweichungsangabe. Wenn man durch das Glas auf den Boden der Kapsel sieht, so sind gemäss der nebenstehenden Fig. 14 4 Linien zu sehen. Die ostwestlich gerichtete Linie ist das Bild der Magnetnadel, welche bei der photographischen Aufnahme so gestellt wurde, um die drei anderen Linien, die sich im Boden der Kapsel befinden, nicht zu verdecken. Beson-

ders in die Augen fällt von diesen drei Linien diejenige, die an ihrem nördlichen Ende gegabelt ist. Dies ist die tief in den Boden der Kapsel eingravierte Abweichungsmarke. Um den Sonnenkompass richtig zu gebrauchen, musste er so lange gedreht werden, bis die Nadel über dieser Marke schwebte (vergl. auch die Angabe Apians Seite 185). Wie deutlich zu sehen ist, weicht die Abweichungslinie um einen geringen Betrag, nämlich den der magnetischen Deklination, von der Mittagslinie der Sonnenuhr (Verbindungslinie von M und S) ab. Auf den Boden der Kapsel war diese Nordsüdlinie ursprünglich nicht eingetragen. Erst nachträglich ist sie mit einem scharfen Instrument eingekritzt worden. In der Figur ist nur der nördliche Teil dieser Linie eben zu erkennen. Möglicherweise ist diese Nordsüdlinie eingekritzt worden, als man in bedeutend späterer Zeit (17. bis 18. Jahrhundert?) die mittlerweile westlich gewordene Abweichung notieren wollte. Nur so ist auch die dritte, stark westlich (15°) abweichende Linie auf dem Boden der Kapsel zu erklären, die unzweifelhaft ganz bedeutend später nachgetragen ist. Man kann vielleicht einwenden, dass auch die zuerst besprochene Abweichungslinie später hinzugefügt sein kann. Das ist jedoch sicher nicht der Fall. Die östlich abweichende Linie ist ganz bedeutend tiefer eingraviert und macht durchaus den Eindruck des Ursprünglichen. Dieser Ansicht stimmte auch Herr Hofrat v. Wieser nach Prüfung der verschiedenen Linien vollständig bei. Auch daran ist nicht zu denken, dass sich die Kapsel in der Unterlage verschoben hat und dadurch die Neigung der Abweichungslinie gegen die Mittagslinie entstanden ist. Wie bereits bemerkt ist, ist die Kapsel beim Innsbrucker Kompass fest mit der Unterlage verbunden. Gegen die Möglichkeit, dass die Abweichungsangabe nur einer zufälligen Verschiebung der Kapsel ihre Entstehung verdankt, spricht aber vor allem die Tatsache, dass wir ganz dieselbe Abweichungsangabe wie bei dem Innsbrucker Kompass auch bei den folgenden Sonnenkompassen haben. Die Notierung der Abweichung durch eine einfache Marke ohne Einzeichnung der Mittagslinie entspricht ausserdem dem Usus einer späteren Zeit. So sah ich im Germanischen Nationalmuseum zu Nürnberg eine ganze Reihe von kleinen Kupferstichblättern, die sich auf Sonnenuhren beziehen und Georg Hartmann zum Verfasser haben, auf denen die östliche Abweichung in derselben Weise nur durch eine schräge Linie innerhalb eines Kreises bezeichnet ist. Das

älteste dieser Blätter ist bezeichnet: „Georgius Hartman Norenberge Facciebat Anno MD xxxv". (Katalogbezeichnung: Astronomische Tafeln Nr. 27.) Die Abweichungsbezeichnung ist genau analog der auf unserem Sonnenkompass von 1451. Andere Blätter Hartmanns tragen die Zahlen 1541, 1549, 1551, 1560.

2. Sonnenkompass mit der Jahreszahl 1456.

Fast genau denselben Kompass wie den Innsbrucker fand ich im Bayerischen Nationalmuseum zu München (Saal 38). Die Grösse der Unterlage ist dieselbe; auch das Metall scheint das gleiche zu sein, doch ist der Münchener Sonnenkompass nicht vergoldet. Auch die ganze Ausführung ist etwas einfacher. Soviel ich aus der Vergleichung einer Photographie des Innsbrucker Exemplars und einer flüchtigen Skizze des Münchener ersehen kann, ist die Ausführung der Unterlage dieselbe. Zwei affenähnliche Menschengestalten halten auch hier den Bindenschild. Der Deckel ist zu astronomischen Zwecken umgestaltet. Auf einer Kreisfläche trägt er augenscheinlich die Embleme des Tierkreises und darauf drehbar angebracht einen halben Stundenkreis und einen Zeiger. Auf der nördlichen Seite des Deckels steht eingraviert die Jahreszahl 1456. Die Form der Buchstaben und Zahlen ist genau die gleiche, wie beim Innsbrucker Kompass. Aus allem ergibt sich, dass der Münchener Sonnenkompass unzweifelhaft von demselben Meister stammt, wie der Innsbrucker.

Dafür spricht auch, dass die Abweichungsmarke auf dem Boden der Kapsel nach Gestalt und Grösse des Abweichungswinkels genau die gleiche ist, wie beim Innsbrucker Kompass. Ausser der älteren Abweichungslinie sieht man auch hier eine feinere, roh eingekritzte westliche Abweichungslinie, die unzweifelhaft von späterer Hand hinzugefügt ist. Da auch hier die Kapsel fest mit der Unterlage verbunden ist, scheint eine zufällige Verdrehung der Abweichungslinie ausgeschlossen zu sein.

3. Sonnenkompass ohne Jahreszahl (um 1470) mit dem Bilde des Papstes Paul II.

Einen den vorigen Sonnenkompassen sehr ähnelnden Kompass fand ich im Germanischen Nationalmuseum zu Nürnberg. Das Metall scheint auch eine Kupferlegierung (Bronze) zu sein. Die äussere Form der Unterlage ist die gleiche wie bei Nr. 1. Doch ist das ganze Instrument kleiner; es misst in der kleinen Achse 42,5 mm und in

der grossen Achse (mit Charnier) 60 mm. Buchstaben und Zahlen sowie die Art der Ausführung ist dieselbe wie bei Nr. 1 und Nr. 2. Auch hier ist der Raum südlich der Kapsel mit den Reliefs zweier affenähnlicher Gestalten ausgefüllt. Im Gegensatz zu Nr. 1 und Nr. 2 sind die Kniee der vorderen Beine gekrümmt. Ein Bindenschild ist nicht vorhanden. Auf dem Deckel befindet sich das gut ausgeführte Reliefbild des Papstes Paul II. Die Umschrift lautet: „Roma paulo veneto pape II italice pacis fundatori." Der Sonnenkompass scheint also für Papst Paul II. (1464—1471) bestimmt gewesen oder ihm gewidmet zu sein. Wir können als Alter des Sonnenkompasses somit „um 1470" ansetzen. Seiner ganzen Ausführung nach scheint auch dieser Kompass von demselben Meister wie Nr. 1 und Nr. 2 zu stammen.

Die Abweichungsangabe auf dem festen Boden der Vertiefung ist dieselbe wie vorher. Diesmal ist jedoch nur die ursprüngliche östliche Marke zu sehen. Neuere Linien sind nicht eingekritzt.

Ich füge hier die Beschreibung zweier Sonnenkompasse ein, die ich nicht selber im Original gesehen habe, welche aber derselben Gruppe angehören.

4. Sonnenkompass mit der Jahreszahl 1453.

5. Sonnenkompass mit der Jahreszahl 1455.

Nr. 4 ist der Kompass, welchen ich bereits Seite 188 und 189 beschrieben und abgebildet[1]) habe. Dieser Kompass befand sich in der Spitzer'schen Sammlung zu Paris. Damals war mir nur die Beschreibung und Abbildung von E. Mayer in den Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1878, Bd. 7, S. 331 ff. zugänglich. Neuerdings habe ich nun auch den grossartigen Katalog der Spitzer'schen Sammlung einsehen können: „La collection Spitzer, Antiquité, Moyen-âge, Renaissance. Paris 1890 fol." Im „Tome cinquième, Paris 1892" handelt ein Abschnitt ausführlich über „Les Instruments de Mathématiques" Notice par M. Auguste Molinier, p. 63—122.

Zu meiner Freude fand ich nun, dass hier auf S. 87 unter Nr. 28 und Nr. 29 sogar zwei Sonnenkompasse beschrieben werden, die denen unter Nr. 1 und Nr. 2 beschriebenen fast vollständig zu gleichen

---

[1]) Durch ein Versehen der Druckerei ist die Abbildung leider nicht nach der Originalabbildung von E. Mayer angefertigt, sondern nach einer flüchtigen Pause.

scheinen. Auf Tafel I der Abteilung „Instruments de Mathématiques“ sind ausserdem zwei vorzügliche, etwas verkleinerte Abbildungen der beiden Kompasse gegeben (Fig. 28 und 29). Die Jahreszahlen werden fälschlich 1473 und 1475 gelesen. Ich bespreche hier zunächst den Kompass Nr. 28.

Molinier beschreibt ihn folgendermassen:

Nr. 28. Montre solaire en cuivre repercé à jour.
Travail italien (?) (Datée de 1473).

Forme: rectangle terminé par une demi-circonférence. Appareil très grossier, mais simple et résistant. Une réglette, mobile autour d'une charnière, est relevée, lorsqu'on veut se servir de l'appareil. Elle tend de la sorte un fil qui sert de style au cadran horizontal formé par la plaque unique de l'instrument. Cette réglette porte aussi un disque de cuivre destiné, lorsqu'on la rabat, à protéger la boussole du cadran en manière de couvercle. La décoration se reduit à deux figures qui soutiennent un blason chargé d'une croix. — Grande axe de la figure: 0,079 m — Petit axe 0,059 m.

Von dem zweiten Kompass sagt Molinier:

Nr. 29. Montre solaire en cuivre repercé à jour.
Travail italien (?) (Datée de 1475).

Forme et dimension du no. 28. Appareil identique à celui décrit dans le no. 28, et sorti, sans aucun doute, du même moule.

Wie die Abbildungen des Spitzer'schen Kataloges zeigen, halten auch auf diesen beiden Kompassen die Figuren den „Bindenschild“ (Molinier irrtümlich: blason chargé d'une croix). Die Jahreszahlen der beiden Kompasse liest Molinier irrtümlich 1473 und 1475. Ein Vergleich dieser Zahlen mit den Zahlen des Zifferblattes auf der Unterlage zeigt deutlich, dass die dritte Zahl 7 und nicht 5 gelesen werden muss.[1]) Es ist gar kein Zweifel, dass die beiden Kompasse von 1453 und 1455 aus derselben Werkstatt stammen wie die von 1451 und 1456. Molinier vermerkt die Kompasse mit einem Fragezeichen als italienische Arbeit. Dem stehen entgegen die bereits angeführte Ansicht von Herrn Hofrat v. Wieser in Innsbruck und die Ansichten der Herren Direktor v. Bezold, Direktor Bösch und Dr. Schulz vom Germanischen Museum in Nürnberg, die, wie sie mir

[1]) Das zeigt auch ein Vergleich der Zahlen, welche angeführt sind bei Mauch, „Ueber den Gebrauch arabischer Ziffern und die Veränderungen derselben“ in „Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit. Neue Folge. Organ des Germanischen Museums. 8. Bd. Jahrg. 1861. Nürnberg.

mündlich mitteilten, mehr dazu neigen, die Kompasse für deutsche Arbeit zu halten. Nach allem erscheint es jedoch wünschenswert, dass sich auch einmal ein Kunsthistoriker mit der Frage des Ursprungsortes dieser Sonnenkompasse beschäftigt.

Da die Abbildungen der Spitzer'schen Sonnenkompasse mit niedergeklappten Deckel gegeben sind, lässt sich danach nicht ersehen, ob auf dem Boden des Gehäuses die Abweichungsmarke vorhanden ist. Die Spitzer'sche Sammlung ist vor Jahren versteigert worden und der Aufenthalt der Kompasse zur Zeit unbekannt. Leider sind auch alle angestellten Nachforschungen bis jetzt erfolglos geblieben.[1])

Sonnenkompass aus dem Jahre 1511 u. s. w.

Da alle frühen Abweichungsangaben für die Geschichte des Magnetismus von grossem Interesse sind, gebe ich im folgenden noch die Beschreibung eines Sonnenkompasses mit Abweichungsangabe, welcher sich im Germanischen Nationalmuseum zu Nürnberg befindet (Inventarnummer W. J. 28).

Der Kompass besteht aus zwei Holzdeckeln (80,5 × 111 mm), die durch Charniere verbunden sind. Das untere Brett ist 12 mm dick. In einer ca. 7 mm tiefen Vertiefung befindet sich auf einer Spitze die Magnetnadel. Das die Vertiefung bedeckende Glas ist chemisch verändert und vollständig undurchsichtig. Bei gewöhnlicher Betrachtung war nichts von der Nadel u. s. w. zu sehen. Vielleicht ist es diesem Umstande zu danken, dass die darunter befindlichen Teile so gut erhalten sind. Nach Loslösung des Glases ergab sich das Folgende. Auf dem Boden der Höhlung ist die Windrose aufgemalt. Doch ist die Nordsüdlinie der Windrose und mit ihr die ganze Rose um 15° nach Osten gegen die Mittagslinie der auf dem unteren Brette befindlichen Zifferblattes einer Horizontalsonnenuhr geneigt. Auf der Nordsüdlinie der Rose ist durch eine Gabel und eine Verdickung das Bild der Magnetnadel markiert. Auf der Rose ist der

---

[1]) Herr Karl W. Hiersemann, Buchhändler und Antiquar in Leipzig, hatte die grosse Freundlichkeit, durch seinen Pariser Agenten Erkundigungen einzuziehen. Diese ergaben das folgende: „Die beiden Sonnenuhren trugen in dem Auktionskataloge der Collection Spitzer die Nummern 2787 und 2788. — Nr. 2787 hat der Antiquitätenhändler Teuardent für 1000 Frs. erstanden, hat sie aber an einen unbekannten Liebhaber weiterverkauft. — Nr. 2788 ist einem Liebhaber für 275 Frs. zugeschlagen."

Umfang nach Stunden in 24 Teile geteilt. Es stimmt die 13. Stunde (statt der 12.) mit der Mittagslinie der Sonnenuhr zusammen. Auf zwei inneren Kreisen sind die vier germanischen und acht romanischen Hauptwinde eingeschrieben.

Auf der oberen Seite des Deckelbrettes ist in Schwarz eine rohe *Karte von Europa* aufgetragen. In die Karte ist die Jahreszahl **1511** eingetragen. Die Karte misst 78,5 × 102 mm. An beiden Seiten sind die Breiten in Abständen von 5° angegeben; die Karte reicht von 0° bis 67° nördlicher Breite. Die Grösse der Breitengrade wächst nach Norden. Die Entfernung zwischen 0° und 5° beträgt z. B. 5,5 mm, zwischen 30° und 35° 6 mm, zwischen 40° und 45° 7,2 mm, zwischen 50° und 55° 8,6 mm und zwischen 60° und 65° 10,1 mm.

Soviel ich bei kursorischer Musterung sehen konnte, befindet sich im Germanischen Museum zu Nürnberg kein weiterer datierter Sonnenkompass mit Abweichungsangabe aus der Zeit vor 1550. Ich sah einen Sonnenkompass aus Messing mit der Jahreszahl 1520 (57,5 × 42,5 mm; Inv. W. J. 27), der keine Abweichungsmarke hat. Im Germanischen Museum befindet sich ferner ein hölzerner Sonnenkompass (117 × 73 × 16 mm; Inv. W. J. 267) mit der Jahreszahl 1555. In den Boden des Kompasses sind die acht romanischen Winde (TRAMONT, GRECO, LEVANTE u. s. w.) und eine östliche Abweichungslinie (ca. 12°) eingetragen. Er ist gezeichnet: „Georgivs Reinmann. Gemacht zv Nvrmberg Anno Domini MDLV". Auch im Bayerischen Nationalmuseum (Saal 38) zu München finden sich eine ganze Reihe (ca. 20) dieser Sonnenkompasse. Der kleinste derselben hat eine Grösse von 51 × 35 × 11 mm. Sie sind zum grossen Teil aus Elfenbein, graviert und bemalt. Der älteste datierte Elfenbein-Kompass in München (Inv. Nr. 6 rot) ist gezeichnet: „155?(8), IRONIMVS REINMAN NOREBERGE FACIEBAT". Die Grösse ist 96 × 57 × 13 mm. In den Boden sind zwei Abweichungslinien eingraviert: eine östliche schwarze (wenig abweichend) und eine westliche rot (mehr abweichend). Die schwarze Linie ist ohne Zweifel die ursprüngliche und die rote später hinzugefügt. — Ein anderer kleiner Elfenbein-Kompass (Inv. Nr. 4 rot), der 67 × 55 × 9 mm misst, trägt die Inschrift: „wen ich (k?)umpass recht sol weisen, so richt mich nicht nahe bey eissen — paulus reinmann 1584". Die eingetragene Abweichungslinie weicht ca. 12° östlich ab.

Auf die zahlreichen späteren, datierten und undatierten, kleinen und grossen Kompasse, welche ich noch in Innsbruck, München und

Nürnberg sah, kann an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden. Doch verdienten die Sonnenkompasse in ihrer Gesamtheit sowohl vom allgemein historischen als auch vom kulturhistorischen Standpunkt einmal einer monographischen Bearbeitung mit möglichst zahlreichen Abbildungen unterzogen zu werden.

Ergänzende Bemerkung zu Erhart Etzlaub.

Wie ich auf Seite 193 ausgeführt habe, rühren die ersten gedruckten Abweichungsangaben, die sich auf den dort genannten Reisekarten von Deutschland befinden, von dem Nürnberger Sonnenkompassmacher Erhart Etzlaub her. Die Lebensnachrichten über ihn sind nur äusserst spärlich. Den Angaben Neudörfers[1]) und Doppelmayrs[2]) folgend, gab ich als Todesjahr Etzlaubs „nach 1546“ an. Wie sich mir nachträglich durch Nachforschungen in den Nürnberger Archiven ergeben hat, ist diese Angabe falsch.

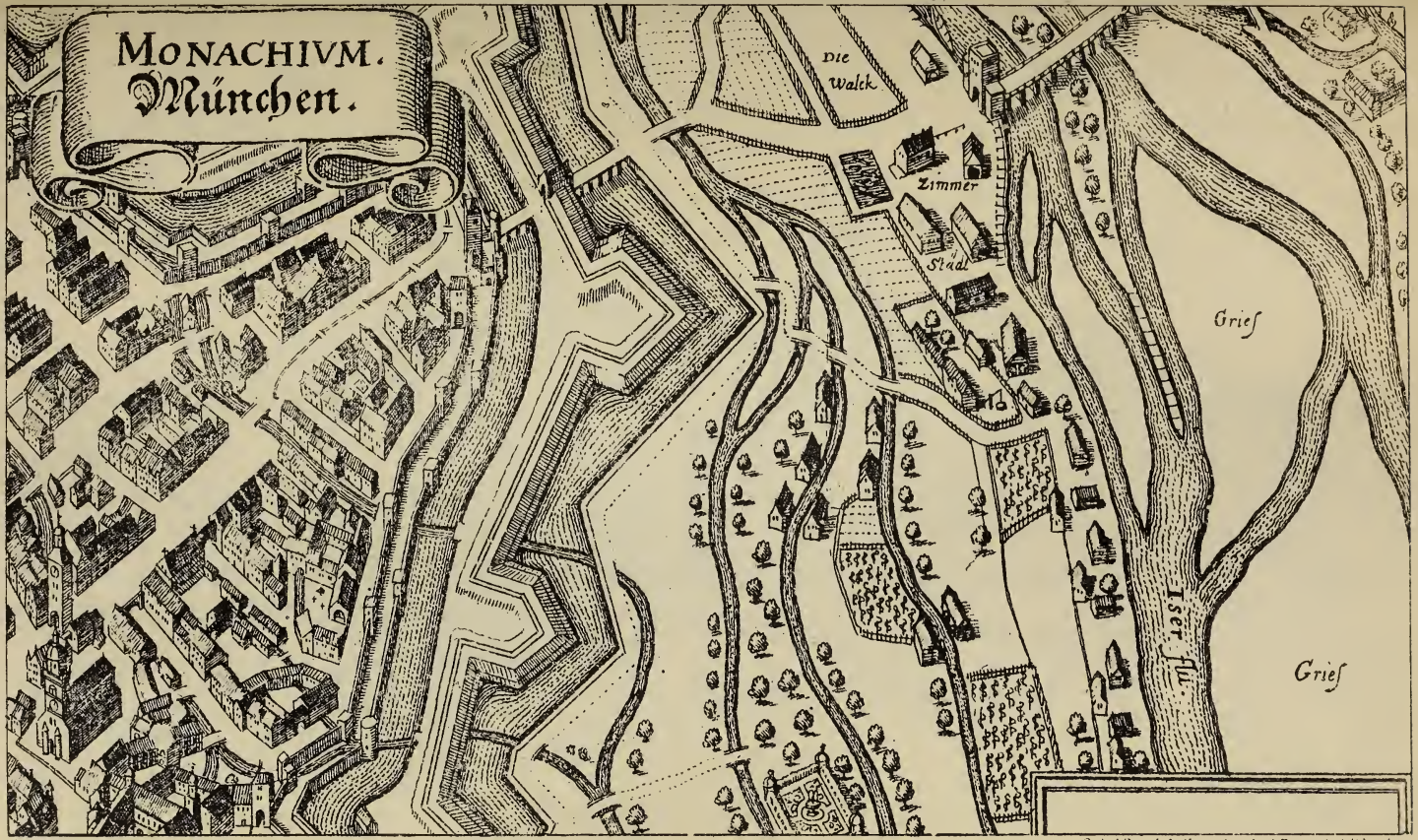
Gemäss einer Eintragung ins „Sebalder Totengeläutbuch von 1518 ff.“ (Germ. Museum Hs 6277. 2°. fol. 35 b) starb „Erhardt ezlaub Compassmacher auff der schmelzhütte“ anfang des Jahres **1532**.

Da ich weiter seine Eintragung als Bürger ins Nürnberger Bürgerbuch fand, ist nun die Lebensarbeit Etzlaubs ziemlich gut umgrenzt. Im Jahre **1484**, am 3. Februar (post purificationem Mariae) ist er als „Erhardt Etzlauber“ ins „Bürger vnd maister Buch de A° 1462“ eingetragen (Kgl. Kreisarchiv, Nürnberg MS. 235. fol. 184 a). Weitere Mitteilungen müssen einer besonderen Arbeit vorbehalten bleiben.

---

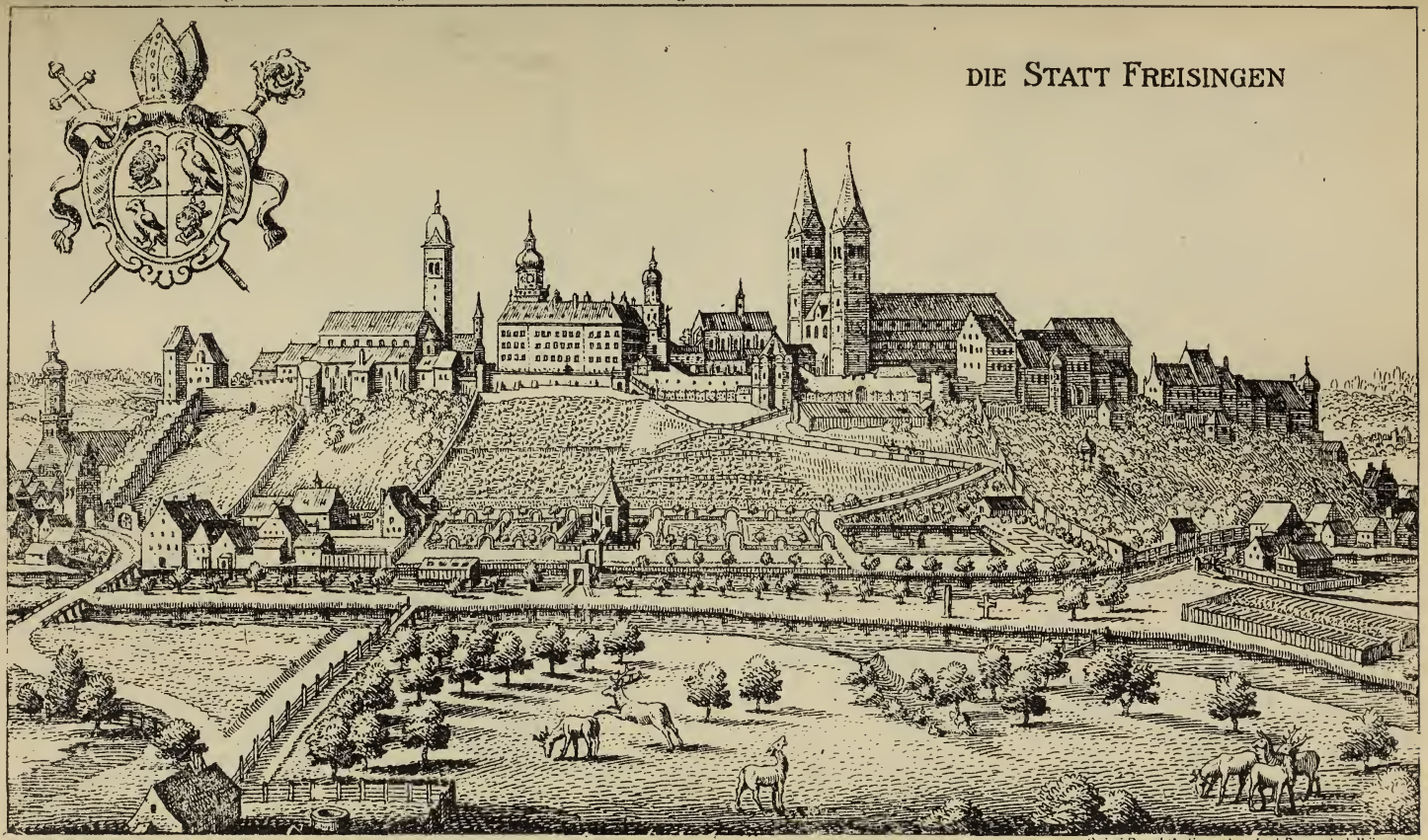
[1]) Des Joh. Neudörfer, Schreib- und Rechenmeisters zu Nürnberg, Nachrichten von Künstlern und Werkleuten daselbst vom Jahre 1547 etc. herausgeg. von G. W. K. Lochner in Quellenschriften f. Kunstgeschichte . . . Wien X. 1875. S. 172.

[2]) J. G. Doppelmayr, histor. Nachr. v. d. Nürnb. Mathematicis etc. Nürnberg, 1730. S. 155



H. Köhler, repr.

Orig.i.Bes.d. Antiquariats Lud. Rosenthal München.



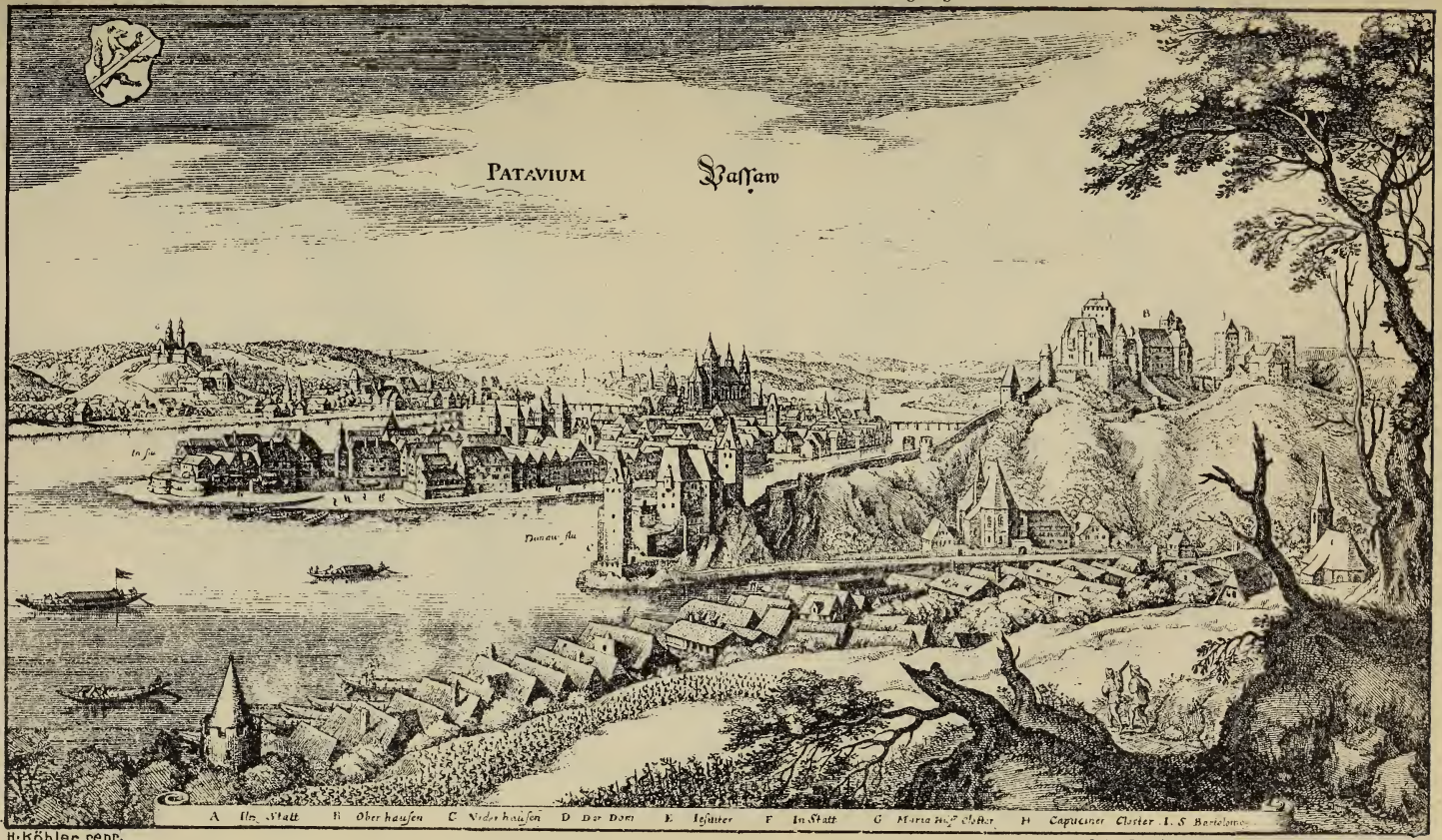
H. Köhler, repr.

Orig. i. Bes. d. Antiquariats Lud. Rosenthal München.

H. Köhler, repr.

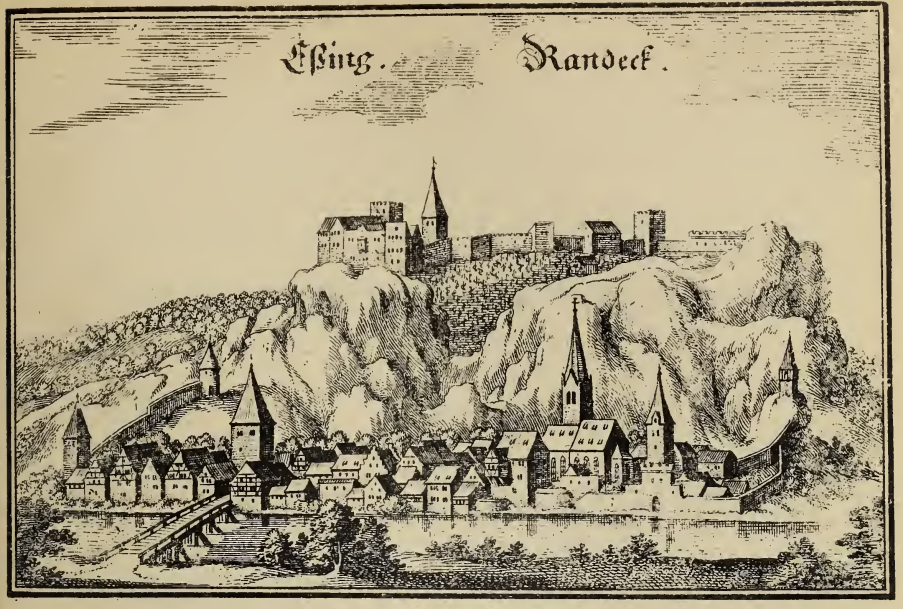
Orig. i. Bes. d. Antiquariats E. Hirsch, München.

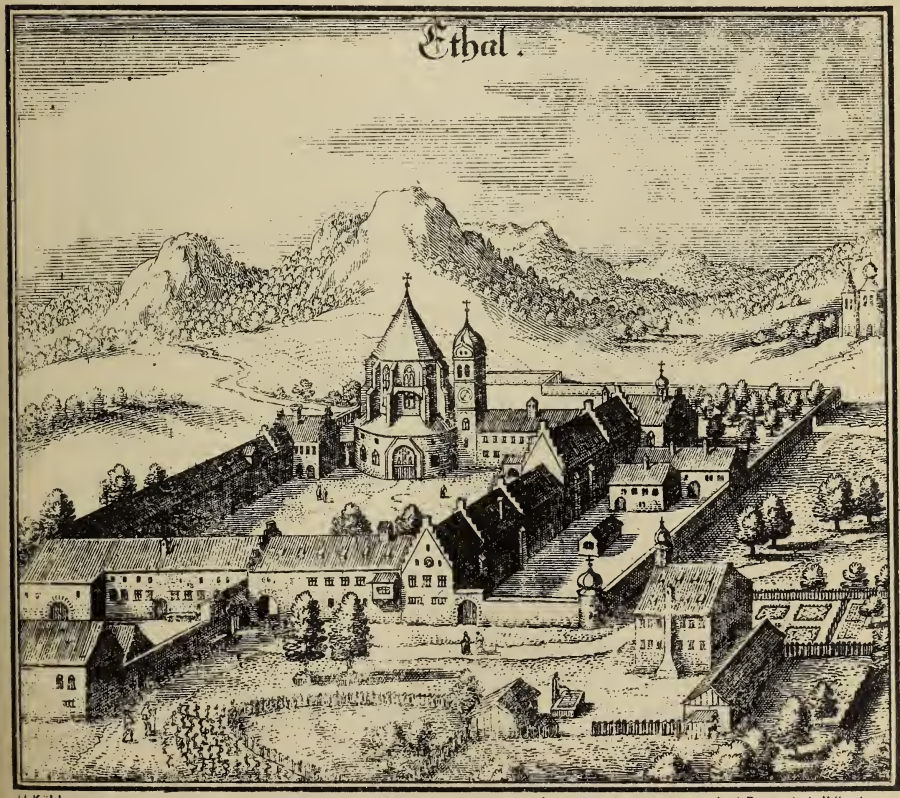
H. Köhler, repr. Orig. i. Bes. d. Antiquariats Lud. Rosenthal München.



H. Köhler, repr.

Orig.i.Bes.d. Antiquariats Lud. Rosenthal München.





H. Kohler, repr. Orig. i. Bes. d. Antiquariats Lud. Rosenthal München.

Die ehemaligen Weinkulturen in Südbayern.

(Nachträge.)[1])

Von Dr. Jos. Reindl.

(Mit 6 Tafeln.)

I. Der ehemalige Weinbau an der Donau zwischen Donauwörth und Neuburg a/D.

Schon in meiner früheren Arbeit, „Die ehemaligen Weinkulturen in Südbayern", habe ich erwähnt, dass zwischen Donauwörth und Wörnitzstein früher die Rebe in Weingärten gezogen wurde. Viel bedeutender war jedoch, wie meine späteren Forschungen ergaben, der Weinbau zwischen Donauwörth und Neuburg a/D. An beiden Seiten der Donau, namentlich auf dem linken Ufer, wurde auf dieser Strecke ziemlich viel Wein gekeltert. Der steile Juraabfall gegen Süden mit seinen gewaltigen Kalkfelsen bot günstige Lage hiezu, und die zahllosen Klöster, die damals in der ganzen Umgegend zu finden waren, scheuten keine Mühe, die geeignetsten Stellen in diesem Gau zu einem mustergiltigen Weinbau herzurichten. Auch der Adel dieser Gegend hatte seine Weinberge, wie aus unzähligen Schenkungsakten desselben an die Klöster hervorgeht; nicht unerwähnt soll auch bleiben, dass selbst reiche Bürger Neuburgs und Donauwörths eigene Rebenanpflanzungen in Weingärten zum Hausgebrauche hatten. Als Weinorte werden für die genannte Gegend in den Urkunden aufgezählt:

1. Leitheim. Schon um das Jahr 1193 wurde Leitheim in dieser Hinsicht genannt. Theobald, der Enkel des Stifters des Klosters Kaisheim besuchte mit seiner Gemahlin Agatha, Herzogin von Teck,

[1]) Nachträge zu des Verf. grösseren Abhandlung: „Die ehemaligen Weinkulturen in Südbayern. Eine geogr.-kulturgeschichtl. Skizze von Dr. Jos. Reindl. Jahresbericht der Geogr. Gesellschaft in München 1901/1902. S. 87 bis 120.

und seinem Sohne Berthold das Mausoleum seiner Väter, und stiftete zu ihrer, seiner und der Seinigen Ruhe unter anderm auch Wein. Derselbe sollte, wenn es die Jahreszeit zuliess, von den fünf Weinfuhren genommen werden, den zwei eigens hiezu bestellte Brüder in Leitheim kelterten. Die Schankung bestätigte 1193 zu „Wörd" Kaiser Heinrich, der Gräfin Agathe von Lechsgemünd naher Verwandter. — In einer handschriftlichen Chronik des Klosters Kaisheim vom Jahre 1424 heisst es: Item zu Leitten (Leitheim) fienge er an (Leonardus der XX. Abt des Klosters zu Kaisheim) den Weingarten zum Ersten zu pflanzen und zu bauen. — 1444 verkaufte Aberl in Tübing dem Kloster Kaisheim 1½ Morgen Weinberg um 44 fl. — 1457 verleiht das Kloster Kaisheim an Hans Rab 1½ Morgen Weinberg in Leitheim um die Hälfte des Ertrages, desgleichen 1½ Morgen Weinberg 1526 an Martin Schaller unter denselben Bedingungen, und 1633 überlässt es seinen Hof an die Weingärtler daselbst um 705 Pfund und jährliche Gilt von 10 Pfund 8 Pfennigen schwarzer Landeswährung. — 1505 wurden vom Kloster Kaisheim aus den Weingärten zu Leitheim 600 Eimer Wein erzielt. Noch im Jahre 1854 wurde zu Leitheim etwas Wein gebaut. Die Neuburger Collectaneen-Blätter von 1854 schreiben nämlich S. 13: „Auch die grosse Leite am Schlosse zu Leitheim war mit Reben bestens kultiviert. Es wurde lange Zeit daran Wein gebaut, der dem besten Nekarwein gleich geachtet wurde; und als der Wein nicht mehr entsprach, ein Obstbaumgarten angelegt, der ebenfalls ausgezeichnetes Obst lieferte, das davon sogar eigene Namen enthielt, als z. B. die Leitheimer Aepfel u. s. w. Und diese Kultur wird auch jetzt noch fortgesetzt; noch jetzt ist der Garten an der Leite hinab mit Weinreben, edlen Obstbäumen, Blumen etc. bepflanzt; kurz, Leitheim ist noch immer ein herrliches Tusculum."

2. Neuburg a/D. (Siehe Abbildung.) ¼ Stunde nordwestlich von Neuburg, zwischen Ried und Joshofen, erhebt sich auf hohem Felsengrunde hart an der Donau ein Komplex von Gründen, früher das Hörnlein oder Hirtlein, Herrla genannt, das in der Folge zu einem Weinberg umgeschaffen und nach dem Eingehen des Weinbaues zu einem Oekonomiegute mit einem neuerbauten Schlösschen hergerichtet wurde.

1516, am Montag nach Katharina, verkaufte die Pfalzgräfin Margareta, Aebtissin zu Neuburg, an Herzog Friedrich das Hölzlein und den Berg, das Hörnlein genannt, zwischen Ried und Joshofen um 100 fl., und da der Berg ausgereutet und zu einem

Weingarten gemacht werden sollte, so verzichtete sie auf den Grosszehent. Hiegegen liess ihr Se. fürstl. Gnaden 7 Morgen zu einem Weinberg, daraus sie nichts zu geben schuldig sein sollte, als den Kelterwein. Hieraus geht hervor, wie auch Kilian Laib, der berühmte Geschichtsschreiber und Propst zu Rebdorf sagt, dass erst zu Anfang des 16. Jahrhunderts daselbst der Weingarten angelegt wurde. (1515 Palateni duces, apud Neoburgum et Eystätt. antistes ante arcem civitatem versus, vineas, plantare coeperunt.) Diesen Wein nannte man den Hörnla-Wein und es wurde derselbe noch 1780 in dem Häuschen lit. C am Schlagbrückl zu Neuburg ausgeschenkt. Nach einer Steuerbeschreibung von 1656 enthielt dieser Weinberg 11 Morgen. 1649 verlieh ihn der Herzog an Verschiedene zu Erbrecht, den Kaufschilling zu 25 fl. per Morgen angeschlagen, welcher jährlich zu 5 Prozent verzinst, und darneben 40 Mass Grundwein (wenn es ein Weinjahr gibt).

Angelegt wurden diese Weinberge auf dem sog. Hörnlein schon um das Jahr 1507, denn in dem Neub. histor. Taschenbuch heisst es: Als im Jahre 1507 das Herzogtum Neuburg gegründet wurde, da legten die Herzoge an dem Hügel östlich vom Pfarrdorfe Ried, der Hertleinberg genannt, Weingärten an, bauten darin ein Kellerhaus, und der Ort wurde der herzogliche Weinberg genannt.

In einer Steuerbeschreibung von 1656 wird ein gewisser Dr. Schmutz als der Besitzer eines Morgens Weingarten auf dem Hertleinsberge genannt.

Wie gross beiläufig das Ergebnis der Weinernte auf dem Hertleinsberge war, geht aus einer Berechnung über den 1760 auf dem Hörnlein gewonnenen und an das Collegium Soc. Jesu abgegebenen Zehentwein hervor. So hat

Joseph Belz von Neuburg gegeben von		$20^1/_2$	Eimer	$61^1/_2$	Mass.
Jakob Knoll von Leisacker	„ „	$12^1/_2$	„	$37^1/_2$	„ .
Melchior Klotz von Ried	„ „	$8^1/_2$	„	$23^1/_2$	„ .
Hieslinger von Ried	„ „	26	„	$35^1/_2$	„ .
Summa des Weines pro 1760:		68	„	$1^1/_2$	„ .
„ „ Zehent davon:		3	„	4	„ .

Verfasst: Neuburg 23. Okt. 1760.

Konrad Koch, coll. Schreiber.

NB. Des Hiesslinger Wein hat das Colleg jeden Eimer à 4 fl. 15 kr. gekauft.

Im Jahre 1805 liess Karl August von Reisach die Weinberge auf dem Hertleinsberge, dem jetzigen Reisach-Schlösschen, in schöne Gartenanlagen umschaffen, baute ein hübsches Schlösschen darauf, und liess das Kelterhaus einreissen. Dies besagte die Aufschrift am Gebäude: „Vineis coemtis Neoburgensibus et torculari villam hanc exstruxit Carolus Augustus de Reisach S. R. in Steinberg MDCCCV."

3. Zirgesheim. Einer der angesehensten Bürger in Donauwörth, Otto Völter, schenkte anno 1442 dem Kloster zum heiligen Kreuz unterhalb Zirgesheim zu Eck an der Donau einen Weingarten.

4. Hüting. Aus einem alten Verzeichnisse der Zehenten und Gilten der Umgegend Neuburgs vom Jahre 1651 lässt sich der Weinbau zu Hüting ersehen. Der Weinberg lag neben dem Schafwege, einem Fuss- und Fahrweg von Bergen nach Ellenbrunn, so genannt, weil die früheren Besitzer des Forsthofes bis dahin ihre Schafherden weiden durften. Auch der Gigelberg war stellenweise mit Reben bepflanzt, wie dies ein Saalbuch von 1600 dartut, desgleichen der St. Wolfgangsberg bei Sinning, urkundlich belegt in Akten des Benefiziums zu Hüting im Jahre 1665.

5. Niederschönenfeld. Schon 1254 wird der Weinbau des dortigen Klosters erwähnt. Papst Innozenz bestätigte nämlich in diesem Jahre die Besitzungen dieses Klosters in Burgheim, Marxheim u. s. w. mit Aeckern, Wiesen und Weinbergen. — In einer frommen Schankung des Erhard Kammerberger und seiner Gattin Sophie an das Kloster Niederschönenfeld vom Jahre 1345 heisst es: „Es soll auch geben die Abtissin zu meiner Jahrzeit $2^1/_2$ Pfund Haller ihrem Convent um Wein und Brod, und in meiner Hausfrauen Jahrzeit mehr als viel, und zu jeder Zeit $^1/_2$ Pfund Pfeffer in Kuchen und den Herren, die zu Zeiten Sangherren sind, zu jeglicher Jahrzeit 60 Haller und jeglichem Herren eine Mass Wein und ein pfennbret Semmel, dass sie unser sollen fleissig gedenken." — 1444 verlieh das Kloster Niederschönenfeld dem Hans Sittich die äusseren Weingärten zu Lechsgemünd zwischen dem Gartenberg und Mendlenshof, um diesen mit Dornen umwachsenen Platz mit Weinstöcken zu bepflanzen. — 1450 schenkte Heinrich, Pfalzgraf bei Rhein, dem Kloster Niederschönenfeld zwei alte Weingärten in seiner Grafschaft Graisbach. „Der eine Weingarten war zu Lechsend im Dorf gelegen, der andere zwischen des Unterstorfers und Gartenpergers." — 1470 bestätigte der apostolische Nuntius, Franz

Diakon Cardinal, die Freiheiten, Besitzungen, Aecker, Weinberge des Klosters Niederschönenfeld.

6. Auch zu Trugenhofen wurde Wein gebaut und heisst der Weg bei Kienberg vorbei noch das Weinsträssl.

7. Altesheim. 1160 beurkundet Conrad, Bischof von Augsburg, dass seine Kanoniker ein Gut zu Altesheim nebst dem dritten Teile der Kirche, den Weingärten und anderen Zugehörden den Religiosen zu Kaisheim unter der Bedingnis überliessen, dass diese dort so viel möglich Wein pflanzen und ihnen jährlich die Hälfte des eingekelterten Weines nach einem billigen Maasse geben sollten.

8. Unterstall. Auf dem isolierten Hügel oberhalb des Dorfes wurde gleichfalls Wein gebaut. Dieser Hügel heisst heute noch der „Weinberg".

9. Bittenbrunn. Oberhalb Bittenbrunn, am Lettlein genannt, der alten Burg gegenüber, war ehemals ein Weinberg nebst Kelterhaus.

10. Auch das Kloster Bergen hatte seinen Weinberg. Er lag in der Nähe der Bauchenberger Mühle.

11. Auf dem rechten Donauufer ist bisher nur ein Hügel bekannt, in der Nähe der Kaiserburg, ober Unterhausen, der noch der Weinberg heisst und auf dem früher Wein gebaut wurde.

Allgemeines über den Wein und den Weinbau dieser Gegend!

Fast jedes Haus besass damals einen Weingarten, und im Dorfe stand eine gemeinsame Kelter. Was die Güte des Weines betraf, so möge Baldes Ausspruch über den „Hörnleinwein" erwähnt werden:

„Mons, ubi nativum vites lacrimantur acetum!"

Schauet den Berg! Da weinen natürlichen Essig die Trauben!

Das ist eher glaubwürdig als die Behauptung des Hans von Reisach, der Hörnleinwein habe nämlich wie Neckarwein gemundet.

II. Der ehemalige Weinbau an der Donau von Kelheim bis Passau.

Hierüber habe ich ziemlich viel schon in meiner früheren, bereits oben erwähnten Arbeit berichtet. Meine späteren Studien führten mich auf kleinere Zusammenstellungen und Notizen im Haus- und Landwirtschafts-Kalender, die vom Historiker Dr. Manfred Mayer nach Urkunden aus dem Kgl. bayer. Reichsarchiv bearbeitet sind. Für den historischen Geographen sind diese Notizen zwar sehr inter-

essant, allein sie bringen für ihn nichts Neues, da jene Ortschaften, wo an der Donau Wein gebaut wurde, schon in meiner früheren Arbeit erwähnt sind. Ob nun auch der Bebauer oder Besitzer eines Weinberges bekannt ist, ist für die historische Geographie nebensächlicher, weshalb ich auf die genannten Notizen nur hinweise.

Erwähnt sollen jedoch folgende Angaben werden:

„Der Ertrag der Weinberge im Donaugau war sehr schwankend. Im 14. Jahrhundert betrug der Abstand vom besten bis zum schlechtesten Weinjahre 2119 Eimer 10 Kannen. Das reichste Erträgnis in diesem Jahrhundert fällt in die Jahre 1332 auf 1333 mit einem Gewinne von 70 Fuder, 1333/34 mit 61, 1329/30 mit 55 und 1345/46 mit 49 Fuder. Die schwächsten Erträgnisse gaben die Ernten der Jahre 1383/84 mit 4, 1357/58 mit 19 und 1330/31 mit 20 Fuder. Dies zeigen uns die noch aus dieser Zeit erhaltenen Klosterrechnungen von St. Emmeran, welches Kloster unter seinen Besitzungen ausgedehnte Weinberge hatte.

Die nämlichen Rechnungen geben auch Aufschluss darüber, wie hoch sich die Kosten für Bewirtung der Weinberge beliefen. So verwendete das Kloster St. Emmeran für seinen Weinberg bei Pèntling unweit Regensburg 146 pf. (= 55 Kreuzer), um in Körben gute Erde in den Weinberg zu bringen, 20 pf., um neue Reben zu pflanzen, 42 pf. für 100 Büschel Stückholz, sodann für seinen Weinberg in Ribling 6 pf. für Bast und 12 pf. für 300 Reben.

Ganz besondere Ausbreitung hatte sich der Weinbau auch im jetzigen Bezirke Kelheim zu erfreuen. Bei der gleichbenannten Stadt und auf dem nahe gelegenen Osterberg besass das Reichsstift Niedermünster Weingärten (3. August 1253, 12. Mai 1306).

Im nahen Kapfelberg besass die Kirche zu Tann und Kapfelberg Weinlehen, welche die Kirchpröpste am 19. April 1446 veräusserten.

Am rechten Donauufer hatten die Brüder Erhard und Georg von Asch an dem „Kobelbrunn“ zu Abbach Weinpflanzungen (20. Mai 1410).“

In Sinzing lag ein Weinberg des Klosters Mallersdorf (11. November 1301); einen weiteren gab daselbst der Vicedom von Niederbayern, Ditrich von Stauf zu Ehrenfels am 19. November 1449 dem Ulrich Walser und dessen Frau für 3½ Pfund Regensburger Pfennig zu ewigen Lehen. Im Auckenthale zu Sinzing hatten Albrecht von Allkofen (6. November 1371), Konrad Aschwein und der Regens-

burger Bürger Konrad Hausmeck Weinbesitzungen. An dem nahen Steinbühel oberhalb des Ortes waren die Weingüter des Hans Wtöller, der Familie von Notthafft und des Klosters Prüfening (13. Januar 1378). Der genannten Abtei gehörten zu Oberndorf die Weingärten „Frontwint" (27. März 1344), die bei ihrem Kalkofen an dem Berg Stubenstein gelegene Reut (19. September 1372), der Allspüchel (3. Januar 1380), die Grundleinreut (22. November 1382), der „Hohenweichselberg" (11. August 1437) und das „Mühlergreut" (10. Mai 1439), ferner „die Gereut", welche bei Weinlesen nach Oberndorfer Bergrecht zwei Eimer Bayernwein und, wenn dieser nicht gedieh, für jeden Eimer 30 Regensburger Pfennig zu reichen hatte (21. September 1393). Desgleichen war der an dem Kübelbrünn bei Oberndorf gelegene „Rörer" (27. März 1409), welcher jährlich 12 Pfennig Zins zu zahlen hatte, sowie „der Schurff", der dem Herzog von Bayern 8 Pfennig Herbststeuer gab, Eigentum des Klosters Prüfening (15. September 1449), während das Weingut „das Steinbergl" von dem „Zechpröbsten" der Kirche zu Oberndorf für dieselbe erstanden ward (20. Februar 1486). Zu Matting hatte die Abtei Prüfening einen eigenen Bergmeister für ihre Weinberge, „den Pleyen, den Landshuter, den Eysnein" (1368), „den Schwaiger" (24. Juli 1411) und „die neue Setz" (1435). Weingärten zu Allkofen bildeten einen Teil des Grundbesitzes des Ritters Wilhelm von Frauenberg zu Haag (13. März 1388), der Abtei Prünl (1422) und Dietrichs von Stauf zu Ehrenfels (3. Februar 1433).

III. Der Weinbau an der Isar und im übrigen Südbayern.

Der Sage nach hat der hl. Korbinian, Bischof von Freising, die ersten Reben in Bayern gepflanzt, und zwar im Jahre 724 um Freising und auf dem Gasteigberg bei München. (Siehe Abbildung.) Selbst im rauhen Gebirge wurde Wein gewonnen, z. B. in der Herrschaft Hohenwaldeck und auf den Weinbergen bei dem Dorfe Schliersee. Auch in Kempten wurde etwas Wein gebaut, namentlich an den Gehängen der Burghalde, wie der Verfasser dieser Abhandlung selbst aus einem Kupferstiche von Merian ersah. Dann enthält die Schwarz'sche Chronik von Kempten folgende Notiz: „Anno 1584. — Wohl zu merken ist, dass allhie zu Kempten dieses Jahrs an Bernhards Ader (?) am Mehlmarkt die Trauben so reichlich gewachsen sein, dass er ein viereimerigs Fässlein ausgepresst; ist gut und wohl zu trinken gewest."

IV. Allgemeines.

Mit Ausnahme des Weinbaus bei Lindau ist jetzt in ganz Südbayern die Rebenkultur verschwunden. Doch nicht so lange, denn das Areal der Weinberge betrug in Tausendteilen der Gesamtfläche noch in:

	1863	1878	1879
Oberbayern	0,0001	0,0001	0,0009
Niederbayern	0,006	0,005	0,005
Oberpfalz	0,1	0,1	0,1
Schwaben	0,3	0,2	0,2

Der Weinertrag in Hektolitern per Hektar betrug noch:

	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878
in der Oberpfalz	—	5,13	16,20	18,87	65,19	3,40	11,56	10,45
in Schwaben	7,04	20,54	14,67	117,40	46,96	23,48	73,37	58,70

Die Qualitätsnote war für

	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878
den Oberpfälzerwein	—	V	III,75	III,67	III	IV,11	V	II,50
den Lindauerwein	IV	III	IV,99	III	III	III	IV	III,50

Es wurden vom Tagwerk noch Wein erzeugt:

In Wörth a/D. 1878: 7 hl., 1879: 0,50 hl.
„ Stadtamhof „ : 0,10 „ „ : 7 „
„ Lindau a/B. „ : 25 „ „ : 20 „

Quellenangabe: 1) Brauns Geschichte der Bischöfe von Augsburg, II. Bd., S. 120. — 2) Lang, Geschichte Ludwig des Gebarteten. — 3) Kaish. Urkund. Reperter. — 4) Pfalz-Neuburger Prov. Blätter, II. Bd., S. 21, 92. — 5) Prov. Blätter, I, 59, 538, 583. — 6) Geschichte des Klosters zum hl. Kreuz v. Königsdorfer, I, 198. — 7) Neub. hist. Taschenbuch. — 8) Handschriftliche Chronik von Kaisheim. — 9) Mon boic. 1, XVI, Schönfeld, Nr. 9; — XVI, lib. Nr. 33; — XVI, S. 401; XVI, Nr. 204. — 10) Neuburger Collectaneen, Jahrg. 1842—1860. — 11) Oberbayer. Archiv. — 12) Haus- u. Landwirtschaftskalender, Jahrg. 1888—1895. — 13) Schwarz'sche Chronik von München. — 14) Zeitschrift des Kgl. Bayer. Statistischen Bureaus, 1878, 1879.

Das Horometer, ein älteres Instrument der mathematischen Geographie.

Von A. Schück in Hamburg.

Peter Apian (1495—1552) beschreibt ein Hilfsmittel zur Messung von Höhenwinkeln und zur Zeitbestimmung als „Horometrum, das ein gemain Instrument, in allen Landen der gantzen welt, tag und nacht zu erkäntnus der stunden, zu brauchen ist". Da er nur die Anfertigung desselben aus mit Papier beklebtem Holze lehrt, so mögen wohl aus seiner Zeit Belegstücke nicht mehr vorhanden sein — selbst die später aus Messing hergestellten Exemplare scheinen selten geworden. Um so erfreulicher ist dem Verfasser die hier gegebene Gelegenheit, auf Grund von Photogrammen, die Herr Dr. Brüning gütigst übermittelte, ein im Berliner Museum für Kunstgewerbe vorhandenes Exemplar eingehend beschreiben zu können. Allerdings ist es etwas einfacher als das von Apian selbst angegebene und deshalb „in der nacht zu erkäntnus der stunden" nur für eine gewisse nördliche geographische Breite zu gebrauchen. Hergestellt ist es im Jahre 1611 von einem „Automatenverfertiger" Kaspar Buschmann in Augusta (Augusta Vindelicorum = Augsburg).

Wenn man die Fortschritte der Länderkenntnis verfolgt, sollte man gleichzeitig auch die Hilfsmittel beachten, welche man für Messungen der bezeichneten Art und damit zugleich für die Bestimmung der Breiten und Längen, also auch der Entfernung zweier Orte auf der Erde, angewandt hat. Unser Instrument gehört in diese Klasse.

Es besteht aus drei Hauptbestandteilen, nämlich einer quadratischen, in der Mitte durchbohrten Grundplatte und zwei auf derselben Seite der letzteren befindlichen, mit ihr konzentrischen Scheiben, die mit Ansätzen versehen und drehbar sind. Die Grundplatte hat eine Kantenlänge von 127 mm. In Fig. 1 sehen wir jene von der einen Seite mit den zwei Ansätzen an der oberen Kante; die andere Seite stellt sich uns in Fig. 2 dar mit einem der Durchbohrung von Fig. 1 entsprechenden kurzen, röhrenförmigen Aufsatze, der in ein Schraubengewinde endigt, und über den sich die erwähnten beiden

Drehscheiben streifen lassen. Die untere derselben ist die grössere (97 mm Durchmesser); sie ist am Rande gezahnt, mit einem Zeiger (einer Alhidade) versehen und weist innen und aussen je zwei Ausschnitte auf; die obere (nur 21 mm Durchmesser) besitzt ein 109 mm langes, umlegbares Spalt-Absehen,[1]) von dessen festem Teile die innere

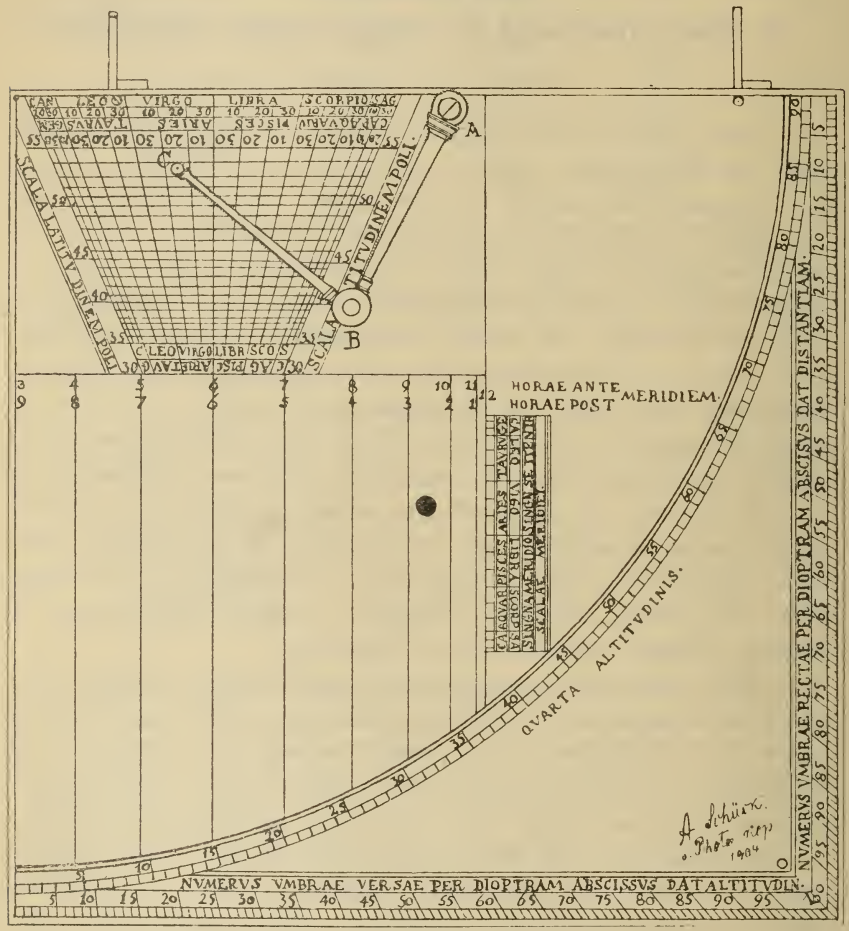


Fig. 1.

[1]) Diese Durchsichten wurden erst etwa 150 Jahre später durch das zu Apians Zeit noch nicht bekannte Fernrohr ersetzt. Derselbe hatte aber, wie sein „Astronomicon Caesareum“ (Ingolstadt 1540) beweist, bereits eine wesentliche Verbesserung insofern vorgenommen, als er die Absehen mit Blendgläsern versehen und so seine sämtlichen Instrumente auch für die Sonnenbeobachtung eingerichtet hatte.

Kante, von dessen umlegbarem Teile die Mittellinie des Spaltes in die Verlängerung eines Halbmessers der Scheibe fällt. Eine zum Gewinde der kurzen Aufsatzröhre passende Schraubenmutter hält die beiden Scheiben auf der Grundplatte fest.

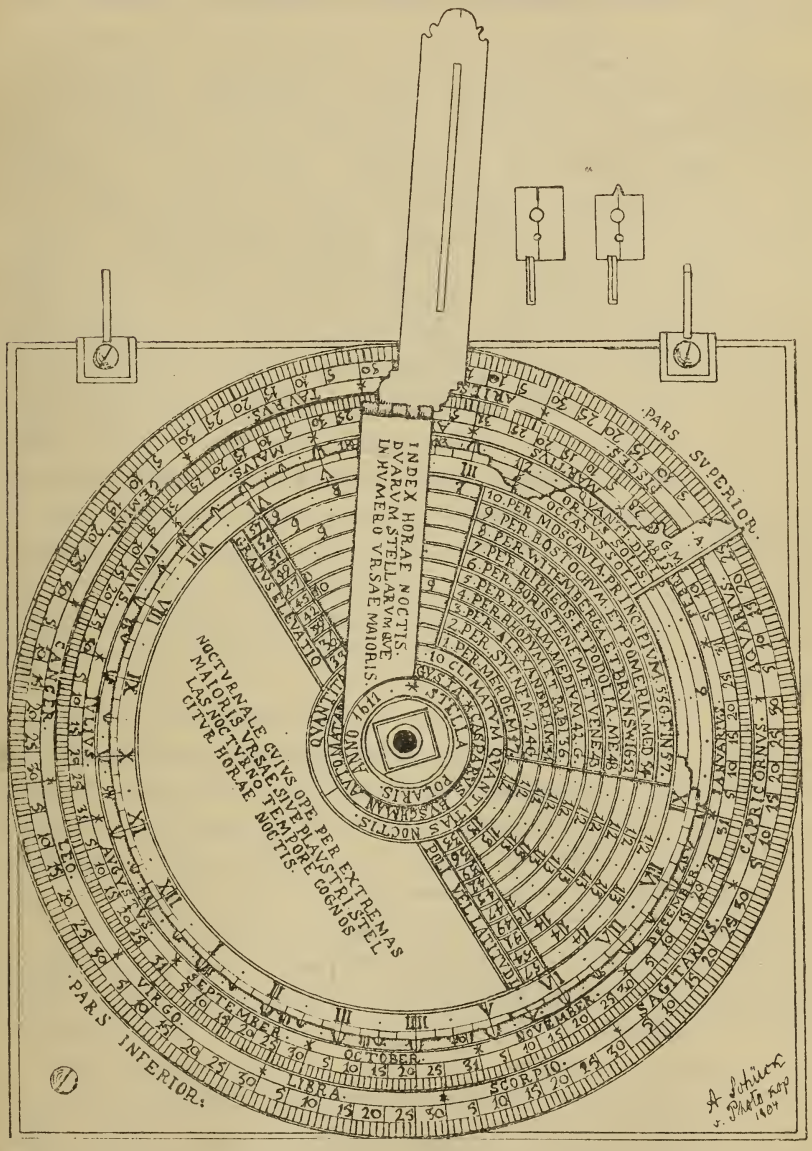


Fig. 2.

Auf dieser Seite ist (Fig. 2) eine Ecke durch die Inschrift „Pars superior“ als die obere bezeichnet; hier sind ebenfalls vermittelst kleiner Ansatzplättchen zwei etwa 13 mm lange Dioptern angeschraubt, deren jede 19,5 mm vom Eckpunkte des Quadrates absteht. Die entgegengesetzte Ecke trägt die zugehörige Inschrift „Pars inferior“.

Nunmehr wenden wir uns zur Besprechung der Oberseite der Grundplatte (Fig. 2). Die im massiven Halbkreise eingeschnittene Legende belehrt uns über die Bestimmung dieser Seite des Instrumentes, denn wir lesen da (in deutscher Uebersetzung): „Nachtuhr, mit deren Hilfe durch die äussersten Sterne des Grossen Bären oder Wagens zur Nachtzeit deren Stunden erkannt werden können.“ Natürlich ist dabei zu ergänzen: „Und mit Hilfe des Polarsternes.“ Indem wir zur zweiten Aufsatzplatte zurückkehren, lesen wir auf der kleinen Scheibe zwischen zwei Doppelringen die lateinischen Inschriften „Polarstern“ und „1611“. Damit ist offenbar das Jahr der Anfertigung gemeint; der Hinweis auf den Polarstern bedeutet, dass man diesen durch die erwähnte kurze Röhre anzuvisieren hat. Auf dem festen Teile des mit der Scheibe verbundenen Absehens steht, wieder in Latein, die Legende: „Zeiger der Nachtstunde, bestimmt durch die beiden Sterne in der Schulter des Grossen Bären.“ Wie erwähnt, befinden sich die innere Kante und die Mitte des Spaltes im umlegbaren Teile der Durchsicht in der Verlängerung der kleineren Scheibe, die, mit der grösseren konzentrisch, um die Achse des Röhrenansatzes gedreht werden kann.

Die untere (innere) Scheibe, die Mittelplatte, ist hauptsächlich Zifferblatt und trägt deshalb am Rande zwischen zwei Doppelkreisen eine Einteilung in zweimal zwölf Stunden; auch die halben Stunden und Viertelstunden sind markiert. Ferner ist ausserhalb jeder Stunden- und Halbstundenmarke eine grössere resp. kleinere Spitze angebracht, um die Uebertragung dieser Teilung auf die der Grundplatte — oder umgekehrt — zu erleichtern. Die Ordnung der Zahlen ist die der geraden Aufsteigung der Gestirne, also dem Sinne des Uhrzeigers entgegen; zwischen den Marken III und IX der einen Hälfte befindet sich ein Ausschnitt, um die unten auf der Grundplatte eingetragenen Zahlen erkennen zu lassen. Ein Zeiger mit abgeschrägter Kante — diese selbst ist die Verlängerung des zur Stunde XII gehörigen Durchmessers — ist ausgespart, der lang genug ist, um alle von der Oberscheibe nicht bedeckten Aufschriften der Grundplatte zu durchschneiden.

Auf dem Zeiger ist zu sehen der Buchstabe A; darunter liest man G (Gradus) M (Minuta). Dies bezieht sich auf die geographische Breite der Stadt Augsburg, d. h. 48° 15'. Für diese Polhöhe sind Tagesdauer, Aufgangszeit und Untergangszeit der Sonne berechnet worden, und diese Daten treten uns in lateinischen, von Ringen eingeschlossenen Inschriften der Grundplatte entgegen.

Auf dem inneren Teile dieser Scheibe befinden sich zwei Halbkreise eingegraben, von denen der eine voll, der andere durchbrochen ist; als Grenze dient der Durchmesser der Sechsstundenlinie. Der durchbrochene Teil zeigt zwei gleichgrosse Ringausschnitte, die bis an die Stundenteilung reichen und zwischen sich eine nicht ganz 6 Stunden bedeckende feste Fläche lassen, auf der, wieder durch Doppelkreise getrennt, jene 10 Klimate verzeichnet stehen, in welche die damalige mathematische Geographie, nach griechischem Vorbilde, die nördliche Halbkugel einteilte. Von Nord nach Süd fortschreitend, war die damals übliche, die Dauer des längsten Tages zur Norm nehmende Teilung die folgende:

10. Klima. Moscavia (Russland). Breitengrad 57 bis 55.
9. „ Rostochum (Rostock) — Pomerania. Breitengrad 55 bis 53.
8. „ Witemberg (Wittenberg) — Brunswig (Braunschweig). Breitengrad 53 bis 51.
7. „ Riphaei (Mittelrussland)[1]) — Podolia (Südrussland). Breitengrad 51 bis 45.
6. „ Borysthenes (Dnjepr) — Venezia (Venedig). Breitengrad 45 bis 42.
5. „ Roma. Breitengrad 42 bis 39.
4. „ Rhodus — Babylon. Breitengrad 39 bis 33.
3. „ Alexandria. Breitengrad 33 bis 29.
2. „ Syene. Breitengrad 29 bis 19.
1. „ Meroe. Was südlich von 19° Breite gelegen ist.

Für die tropische Zone wurden schon deshalb keine weiteren Unterschiede mehr gemacht, weil damals, als man jene Einteilung schuf, noch der Irrwahn der „Zonae inhabitabiles“ ein weit verbreiteter

[1]) Von der Nichtexistenz einer „Rhipäenkette“ war das XVII. Jahrhundert längst überzeugt; gleichwohl hielt man noch fest an den ptolemäischen Begriffen, die ihres sachlichen Inhaltes bereits ganz und gar verlustig gegangen waren.

war. Auch ist ja zwischen den Wendekreisen die Tagesdauer nahezu konstant.

Dem festen Ringausschnitte folgen, durch die üblichen Doppelkreise geschieden, zwei vollständige Ringe. Der äussere derselben lässt die Worte „Nachtdauer der zehn Klimate“ erkennen, wozu die diametral gestellte Legende „Tagesdauer“ hinzutritt. Die hierauf bezüglichen Zahlen stehen in Ringen der Grundplatte, welche den Klimaten entsprechen. Der innerste Ring trägt erwähntermassen die Angabe von Namen und Wohnort des Instrumentenmachers.

Dem vollen Halbkreise sind, neben Namen und Bezeichnung des Instrumentes, an beiden Seiten des Randes zwei Massstäbe eingeritzt, die als „Skale der Breiten“ dienen. Jeder Masstab hat 10 Abteilungen mit nachstehenden Zahlen: 57, 54, 51, 49, 47, 45, 42, 39, 36, 33. Ersichtlich stimmen dieselben nicht überein mit den Grenz- oder Mittelbreiten der Klimate, was ja auch theoretisch unmöglich wäre;[1]) dafür sind sie handlicher für den eigentlichen Gebrauch.

Auch die Grundplatte ist mit einer Kreisfläche versehen, die zu den beiden Scheiben konzentrisch ist; der gemeinschaftliche Mittelpunkt liegt in der Achse des Röhrenansatzes. Der Durchmesser ist gleich der Plattenkante. Die genannte Fläche zerfällt in 4 Hauptabteilungen, von denen die beiden äusseren, durch einen Doppelkreis getrennten, zusammengehören. Jede von ihnen setzt sich wieder zusammen aus 3 Ringen I, II, III. Ring I, der äussere, trägt die Teilung des Himmelsäquators; Ring II, der mittlere, ist mit der zugehörigen Bezifferung — im allgemeinen jedes fünften Teilstriches — versehen; auf Ring III endlich, dem inneren, lesen wir die Namen der Unterabteilungen. Wir bemerken die charakteristische Einteilung des Gleichers in zwölf Bogen zu je 30°, d. h. in die Tierkreiszeichen. Doch fehlen die sonst für diese gewöhnlichen Symbole. Daneben ist aber noch eine zweite Teilung des Aequators in 365 Teile, den Tagen des Jahres entsprechend, angebracht worden, und hier passt

[1]) Nennt man σ die Länge des Tagbogens am 21. Juni, ε die Schiefe der Ekliptik und φ die Polhöhe, so ist $\cos \frac{1}{2}\sigma = -\operatorname{tang} \varepsilon \operatorname{tang} \varphi$ gegeben. Die Tagesdauer t folgt in Stunden aus der Proportion $360 : \sigma = 24 : t$. Zum nämlichen Klima gehören alle Orte, für welche die Werte t sich höchstens um $\frac{1}{2}^{h}$ unterscheiden. Damit ist zugleich gesagt, dass die Klimagrenzen nicht in arithmetischer Progression stehen können, was für den praktischen Gebrauch zweifellos vorzuziehen wäre.

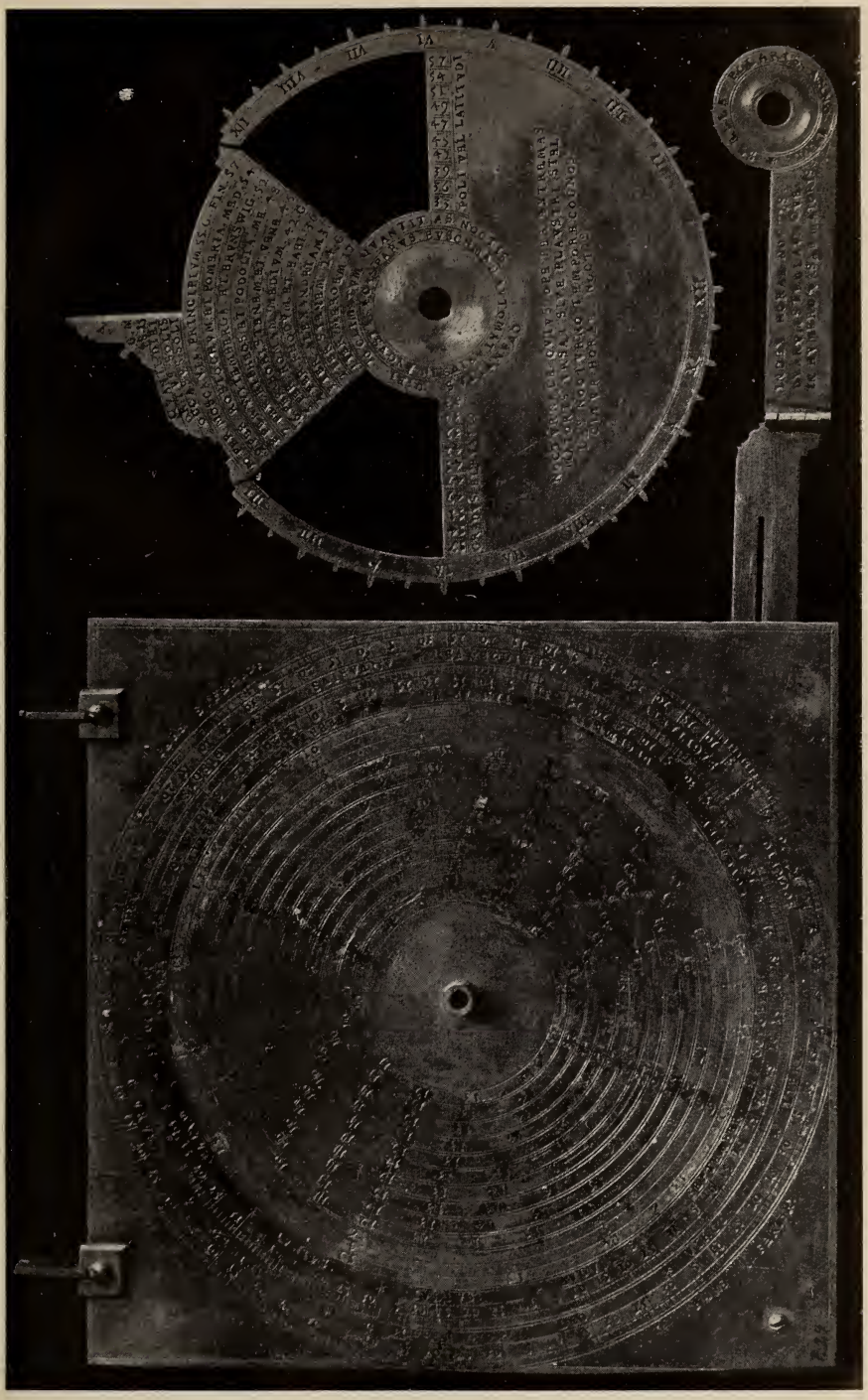


Fig. 2a.

sich die Unterteilung den Monaten an. So fällt also der 21. März nahe an den Nullpunkt des Widders, was zu erkennen gibt, dass man sich in Augsburg bereits, während noch allenthalben der Kalenderstreit tobte, der „gregorianischen" Zeitrechnung zugewandt hatte. Die dritte der oben angeführten Hauptabteilungen besteht gleichfalls aus drei — stark abgeschliffenen — Ringen, mittelst deren für die Normalbreite von 48° 15′ Tageslänge, Auf- und Untergangszeit der Sonne ziemlich genau abgelesen werden können.[1]) Die letzte, vierte und innerste Hauptabteilung weist 10 den Klimaten und der Breitenskale der unteren Platte entsprechende Ringe auf; links steht die Tages-, rechts die Nachtdauer, beide in vollen Stunden für denjenigen Tag ablesbar, an welchem die Zeigerkante im Hauptteile die Monate abschneidet.

Die Daten auf der Grundplatte sind so geordnet, dass eine Diagonale, welche über „Pars inferior" und „Pars superior" gezogen wird, alle auf den 1. September und 26. Februar sich beziehenden Angaben verbindet. Am 1. September hatte damals, als das Instrument angefertigt ward, die durch die Sterne α und β des Grossen Bären gelegte Linie gleiche Rektaszension mit der Sonne, und wenn damals der Beobachter den Apparat anwandte, so war die fragliche Diagonale die Durchschnittslinie von Meridian und Horizont, fiel also mit der Mittags- oder Nordsüdlinie zusammen. Fig. 2a zeigt die einzelnen Teile der Nachtuhr (Fig. 2) gesondert.

Auf diese Beschreibung hin können wir uns nun von der Handhabung des Instrumentes eine Vorstellung machen. Für Beobachtungen mit Hilfsmitteln, die, wie hier der Fall, doch immer nur eine rohe Annäherung gewähren, kann der Unterschied zwischen Sonnen- und Sterntag anstandslos ignoriert werden. Kennt man die Differenz der Rektaszensionen der Sonne und eines Sternes, so kann man sofort die Zeit ermitteln; es ist nur darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Wissenschaft den Tag in 24, das gewöhnliche Leben aber

[1]) Gewisse neben den Marken der Aequinoktial- und Solstitialtage stehende Zahlen sind hinsichtlich ihres Zweckes für den modernen Betrachter der Uhr unverständlich. Vielleicht weisen sie auf den Umstand hin, dass vor dreihundert Jahren in allen süddeutschen Städten noch eine doppelte Stundenrechnung im Schwange war. Die „kleine" Uhr ist mit der uns jetzt allein geläufigen identisch; die „grosse Uhr" dagegen beruhte auf der Einteilung des Licht- und Dunkelheitstages in je zwölf gleiche „Stunden". Diese letzteren hatten demnach in verschiedenen Jahreszeiten auch eine verschiedene Länge.

in 2×12 Stunden einzuteilen pflegt. Fig. 3 mag hier eine Verdeutlichung gewähren; sie entspricht dem Stande von Absehen und Zeiger auf Fig. 2. Der Kreis ist der in 2×12 Stunden geteilte Aequator; im Punkte B trifft ihn der Stundenkreis des in Frage kommenden Gestirnes, hier also des durch die Sterne α und β Ursae maj. gelegten Hauptkreisbogens. Die Zeit ist ungefähr gleich $9\frac{1}{4}^{\text{h}}$ vormittags. Verbindet man den Sonnenmittelpunkt $S(\odot)$ mit dem Kreismittelpunkte und verlängert die Linie bis zum zweiten Durchschnitte mit der Peripherie, so erhält man einen Punkt S', der etwa zwischen X und XI in der Mitte liegt, d. h. die gerade Aufsteigung dieses Punktes (arc Mitternacht — $S' \simeq$ arc Mittag — S) ist approximativ, in Zeit ausgedrückt, gleich $10\frac{1}{2}^{\text{h}}$ zu setzen. Addiert man beide Grössen, so hat man als Sternzeit

Fig. 3.

$$9\tfrac{1}{4}^{\text{h}} + 10\tfrac{1}{2}^{\text{h}} = 19\tfrac{3}{4}^{\text{h}}.$$

Dies ist soviel, wie $(19\frac{3}{4} - 12)^{\text{h}} = 7\frac{3}{4}$ Stunden nachmittags. Der Ort der Sonne ergibt nach der Figur eine gerade Aufsteigung $= 21\frac{1}{2}^{\text{h}}$; man bekommt diesen Wert, wenn man vom Widderpunkt W aus westlich, mithin gegen den Drehsinn des Uhrzeigers, so lange fortgeht, bis man bei S angelangt ist. Die zu unseren $7\frac{3}{4}^{\text{h}}$ hinzuzuzählende Grösse ist gleich $(24 - 21\frac{1}{2})^{\text{h}} = 2\frac{1}{2}^{\text{h}}$, und so ist zum Schlusse die Sonnenzeit gleich

$$7\tfrac{3}{4}^{\text{h}} + 2\tfrac{1}{2}^{\text{h}} = 10\tfrac{1}{4}^{\text{h}}$$

bekannt.

Aus unserer Auseinandersetzung ergibt sich, dass man nur den Rektaszensionsunterschied zwischen Gestirn und Sonne zu kennen brauchte. Man stellte den Zeiger der gezahnten (unteren) Scheibe auf den Nullpunkt der Aequator- und Ekliptikzählung (Widderpunkt), und indem man nun links herumzählte, sah man nach, welche Ganze-, Halbe- und Viertelstundenmarke dieser Scheibe über dem 1. September stand (im obigen Falle eben $10\frac{1}{4}$). Beobachtungstag war der 13. Februar. Man drehte die Alhidade weiter, bis sie auf den 1. September fiel, und sah nunmehr die Marke von 11 Stunden mit dem 13. Februar koinzidieren. Die eigentliche Operation mit der „Nachtuhr“ ist in fol-

gender Weise zu denken: Man stellte sich mit dem Gesichte nach Norden und hielt das Instrument mit der einen Hand an der mit „Pars inferior“ bezeichneten Stelle so, dass die Nachtuhrseite sich oben, dem Beobachter abgekehrt, befand. Alsdann visierte man mit einem Auge durch die kurze Mittelröhre der Platte den Polarstern an. Sowie man ihn im Gesichtsfelde hatte, war man sicher, die Platte parallel zur Aequatorebene zu halten. Erstere möglichst unverrückt festhaltend, suchte man die beiden bewussten Sterne des Grossen Wagens auf, drehte mit der anderen Hand das Diopterlineal auf sie zu und suchte sie in den Spalt zu bringen, der in diesem Augenblicke parallel zu der geraden Linie $\alpha - \beta$ — Polarstern stehen musste. In dieser Lage hielt man die Absehenlinie, nahm aber jetzt das ganze Instrument herab in die Horizontalebene und drehte den Zeiger der unteren Scheibe so, dass seine Kante unter die Spaltmitte zu liegen kam. War man so weit, so stellte man fest, auf welchen Tag die Stundenzahl des Rektaszensionsunterschiedes fiel, im konkreten Falle somit 11 Stunden. Man fand den 27. September. Den Index auf die Südmarke (26. Februar) drehend, notierte man, um wie viele Stunden u. s. w. er nach links oder rechts von der Nordsüdlinie abstand; hier $1\frac{3}{4}^{h}$. Zum Schlusse wurde die Stundenscheibe so gedreht, dass die zu 12^{h} gehörige Marke um den gleichen Betrag von der Sonne entfernt blieb. Unser Beispiel lässt ersehen, dass die so gefundene Sonnenzeit $(12 - 1\frac{3}{4} =) 10\frac{1}{4}^{h}$ des Abends betrug.[1])

Auch die grösste Uebung vermochte freilich diese schwierigen Prozeduren nicht hinreichend handlich zu gestalten, um mehr als eine ganz rohe Annäherung an die Wahrheit zu ermöglichen.[2]) Praktisch wird man in einer Zeit, welche bereits mechanische Kunstuhren[3]) in

[1]) Es wäre natürlich auch denkbar, dass die Uhr für einen anderen Stern, dessen Rektaszension diejenige der Sonne übertrifft, eingerichtet war. Ein solcher sei z. B. x (Fig. 3). Dessen Gestirnszeit beträgt 9^{h} (nachmittags); die Rektaszensionsdifferenz ist $1\frac{1}{4}^{h}$, und demzufolge sind wir wieder auf die schon bekannte Sonnenzeit $(9 + 1\frac{1}{4} =) 10\frac{1}{4}^{h}$ gekommen.

[2]) Für gewöhnlich dürfte ein Fehler von $\pm \frac{1}{2}^{h}$ sehr im Bereiche der Möglichkeit gelegen sein. Indessen erscheint es nicht als ausgeschlossen, dass längere Trainierung den durchschnittlichen Fehler auf $\pm \frac{1}{4}^{h}$ herabgebracht haben kann. Und dann hätte die Methode dem Zeitbedürfnis gewiss vollkommen entsprochen.

[3]) Die ersten Taschenuhren mit Rädergetriebe stellte bald nach 1500 Peter Henlein, fälschlich Hele genannt, in Nürnberg her (Doppelmayr, Historische Nachricht von den Nürnbergischen Mathematicis und Künstlern,

ziemlicher Vollendung besass, dieses Hilfsmittel nicht mehr allzu häufig benützt haben. Es war seit 1600 mehr eine gelehrte Spielerei, aber trotzdem wertvoll, weil die Prinzipien der sphärischen Astronomie dadurch ausserordentlich verdeutlicht und auch demjenigen zugänglich gemacht wurden, der sich nicht auf die noch wenig in weitere Kreise gedrungene trigonometrische Rechnung verstand.

Nachdem wir so die eine Seite der Grundplatte des Instrumentes in ihrer Bedeutung kennen gelernt haben, ziehen wir jetzt auch die andere in Betracht (Fig. 1). Sie ist eingerichtet, um als Sonnenuhr zu dienen, soll aber auch zur Messung von Höhen der Sterne über dem Horizonte und zur Lösung verschiedener Aufgaben der Feldmesskunst Verwendung finden. Ein Hauptrequisit des Apparates ist verloren gegangen, aber leicht zu rekonstruieren. Dies ist ein starker, gegen Drillung durch Wachsüberzug geschützter Faden, etwas länger als die Diagonale des Quadrates, dessen Ende durch ein Lot beschwert ist, und der in dem Löchlein bei *C* (s. die Figur) befestigt wird. Die oben angebrachten Dioptern hatten je ein kleines und ein grösseres Loch in vertikaler Anordnung, das erstere für Sonne und Mond, das letztere für Sterne bestimmt. Für den Fall grösserer Lichtschwäche der Objekte wurde auch die Art des Anvisierens eine etwas andere.

Der Quadrant in Fig. 1 ist in ganze Grade geteilt; die Teilungszahlen, die ein Vielfaches von 5 darstellen, sind beigeschrieben. Links oben ist Platz gelassen für die Stelltafel der Sonnenuhr. Ausserdem sind auf dem Quadranten Bogen abgetragen, welche den Bogen der Stundenkreise für den Lichttag — 3^h früh bis 12^h mittags und 12^h mittags bis 9^h abends — entsprechen, und die Endpunkte dieser Bogen wurden auf eine der oberen Kante parallele Gerade projiziert, wie dies die beigesetzten Zahlen angeben („horae ante meridiem, horae post meridiem"). Die Stelltafel der Sonnenuhr hat die — damals sehr beliebte — Form eines gleichschenkligen Trapezes; die wagrechten Linien sind in der konischen Abbildung der Himmelskugel die Bilder der Breitenkreise, die konvergierenden Linien repräsentieren die Meridiane. Die Grenzparallelen gehören zu den Polhöhen von 30^0 und 55^0; die Distanz je zweier Meridiane, deren im ganzen 19 gezählt werden, entspricht einem Parallelkreisbogen von 10^0 und je drei konvergente

Nürnberg 1730, S. 286). In der gleichen Stadt war kurz vorher, im Jahre 1488, zuerst eine für die Oeffentlichkeit bestimmte grosse Räderuhr durch den Patrizier Bernhard Walther (a. a. O., S. 25) aufgestellt worden, deren Erfinder sie zugleich für astronomische Beobachtung bestimmt hatte.

Gerade bestimmen, wie die eingeschriebenen lateinischen Namen bekunden, ein Zodiakalzeichen. Der Masstab zur rechten der Stundenlinien gibt ebenfalls von 10° zu 10°, übrigens ohne Bezifferung, diese zwölf Zeichen. Die zum nördlichen Teile der Ekliptik gehörenden Zeichen stehen auf der einen, die zum südlichen Teile gehörenden auf der anderen Seite. Der geradlinigen Skale sind die Worte „Meridianskalen" beigeschrieben. Der Quadrant ist in der Weise eingeteilt, dass der Nullpunkt zur Dreistundenlinie gehört. Was die beiden geteilten Seiten des Quadrates anlangt, so haben diese den Zweck, dasselbe als „Quadratum geometricum" zur Messung von Horizontal- und Vertikaldistanzen geeignet zu machen.[1])

Will man sich von dem Wesen der Sonnenuhr ein klares Bild entwerfen, so hat man sich zu erinnern, dass zur Berechnung der Sonnenzeit, resp. des Stundenwinkels s, den erstere sofort liefert, drei Bogengrössen gegeben sein müssen, nämlich die Polhöhe φ des Beobachtungsortes, die Deklination δ der Sonne und deren augenblickliche Höhe über dem Horizonte h. Aus dem Dreieck Zenit — Pol — Sonne folgt nach den Regeln der Raumtrigonometrie ohne weiters

$$\cos s = \frac{\sin h - \sin \delta \sin \varphi}{\cos \delta \cos \varphi}.$$

Die heute sehr einfache, um 1600, beim Mangel der Logarithmen, aber noch ziemlich umständliche Rechnung, welche durch diese Formel angedeutet wird, soll nun eben graphisch umgangen werden. Je kleiner der Masstab, je geringer dementsprechend der Anspruch an Genauigkeit wird, für eine um so breitere Zone kann das „Horoskop", der Stundenzeiger, verwertet werden. Die Breite

[1]) Die horizontale untere Seite des Quadrates trägt diese Charakteristik: „Numerus umbrae versae per dioptram abscissus dat altitudinem"; neben der geteilten Vertikalseite lesen wir: „Numerus umbrae rectae dat distantiam." Der Sinn dieser Sätze wird sofort klar, wenn man vernimmt, dass „umbra versa" nach arabischer Terminologie soviel wie Tangente und „umbra recta" soviel wie Kotangente bedeutet (M. Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, 1. Band, Leipzig 1894, S. 704). Das geometrische Quadrat konnte, wie man sieht, zum „Messen aus einem Stande" in horizontaler und vertikaler Ebene gebraucht werden, indem die ihrer Länge nach bekannte Viereckseite als Basis diente; wir haben es folglich mit dem ältesten geschichtlich bekannten Distanzmesser zu tun (v. Bauernfeind, Elemente der Vermessungskunde, 1. Band, Stuttgart 1890, S. 411). Zu Anfang des XVII. Jahrhunderts hätte man allerdings bereits vollkommenere Diastimeter zur Verfügung gehabt. Die eigentliche Gebrauchsanweisung wird weiter unten folgen.

der Zone ist diesmal die Distanz zwischen 30° und 55° Breite, beträgt also 25 Meridiangrade.

Das Verfahren war in der Praxis folgendes. Man befragte die Nachtuhr, deren Natur uns bekannt ist, um herauszubringen, in welchem Zeichen und in welchem Grade des Zeichens eben jetzt die Sonne stand. Hierauf griff man zu dem in der Zeichnung dargestellten gleicharmigen Winkelhebel, der bei A (Fig. 1) befestigt ist und bei B ein Charnier hat, mittelst dessen der Arm $A\,B$ an die eine der nicht parallelen Seiten des Trapezes angelegt werden kann, während der Arm $B\,C$ frei beweglich bleibt. Dessen Endpunkt C trifft auf die zuvor ermittelte Stelle des Tierkreiszeichens, die mit dem Sonnenorte und der Polhöhe des Beobachtungsortes zusammenfällt. Der Beobachter ergriff nunmehr das Instrument und hielt es mit der einen Hand senkrecht, indem er durch die nach oben gerichteten Absehen gegen die Sonne hin sah. Wir lassen ihn einen Moment so verweilen und holen noch die Beschreibung eines Instrumentteiles nach, der bislang noch nicht genannt zu werden brauchte, dessen Berücksichtigung aber jetzt unerlässlich wird. Ueber den das Lot tragenden Faden ist nämlich eine kleine Perle gestreift, die an der kleinen senkrechten oder Meridianskala ebenfalls auf den dem Beobachtungstage entsprechenden Grad des Tierkreiszeichens eingestellt wurde. Dieser Faden wird, sobald die Sonne durch die Löchlein der Diopter anvisiert ist, mit der freien Hand am Instrumente festgehalten, und nachdem dieses vom Auge weggenommen ist, sieht man zu, an welchem Orte sich gerade die Perle befindet. Derselbe gestattet unmittelbar die Ablesung der Tageszeit.

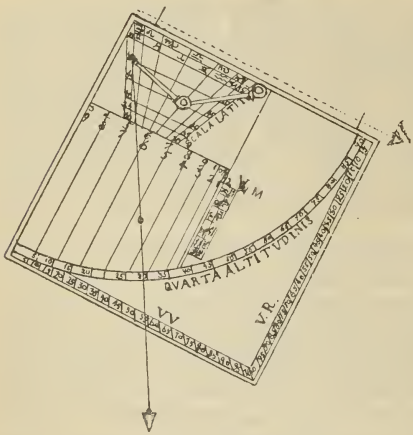


Fig. 4.

Aus Fig. 4 kann man die beschriebene Manipulation am besten kennen lernen. Man sieht, dass das Ende (C) des Winkelhebels bei der Randzahl 50 steht; das Instrument ist also für 50° n. Br. eingestellt. Die Sonnenhöhe beträgt 30°, und die Sonne steht an der Grenze zwischen Zwillingen und Krebs, womit gesagt ist, dass man sich in der Zeit der Sommer-

sonnenwende befindet. In Fig. 5 haben wir ein orthographisches Bild der oberen (sichtbaren) Hälfte der Himmelskugel vor uns; das unendlich entfernte Auge liegt in der Verlängerung der Ostwestlinie. Bei S steht die Sonne. Bogen Zenit — Pol ist gleich 40°, Bogen Zenit — Sonne gleich 70°, Bogen Pol — Sonne annähernd gleich $(90^0 - 23\frac{1}{2}^0 =) 66\frac{1}{2}^0$; $\sphericalangle$ Sonne — Pol — Zenit ist die gesuchte Grösse. Wenn der Faden in dem kleinen Arme des Winkelhebels bei C befestigt war, stellte man diesen so, dass das Löchlein bei C und das im Mittelpunkt des Kreisbogens einander deckten; dann sah man wieder nach dem Gestirne, klemmte den Faden zwischen Finger und Platte fest und las die Höhe direkt am Quadranten ab.[1])

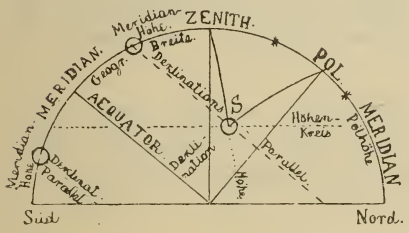


Fig. 5.

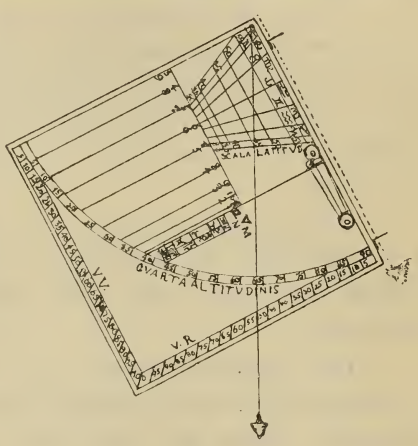


Fig. 6.

Um aus der beobachteten Höhe h eines Himmelskörpers die geographische Breite φ abzuleiten, musste man noch dessen Aequatorabstand oder Deklination δ kennen. Bekanntlich besteht die einfache Beziehung

$$\varphi = 90^0 - (h - \delta),$$

welche für positive und negative Werte von δ gleichmässig Geltung hat. Fig. 6 zeigt die Stellung des Instrumentes bei Beobachtung der Meridianhöhe der Sonne unter 50° n. Br.

[1]) Handelte es sich um Sonne oder Mond, so war noch eine Korrektion anzubringen, weil man ja direkt nur den unteren oder oberen Rand der Scheibe in die Visierrichtung zu bringen vermag. Der Betrag des scheinbaren Halbmessers, fast genau $\frac{1}{4}^0$ nach damaligen Genauigkeitsgrenzen, war positiv oder negativ in Rechnung zu bringen.

Endlich ist es an der Zeit, auch noch den geodätischen Wirkungskreis unseres Instrumentes kennen zu lernen. Es war ursprünglich die Absicht, die Schatten selbst der Messung dienstbar zu machen; man sollte das Quadrat an den Endpunkt des Schattens bringen und ihm sodann eine Lage geben, bei welcher sein eigener Schatten möglichst klein ausfiel; der von der Sonne — oder auch vom Monde — kommende Lichtstrahl ging dann durch die beiden Diopterlöcher hindurch und erzeugte im Schattenraume kreisförmige, helle Stellen. Bezeichnet man die Höhe des um d Längeneinheiten vom Beobachter entfernten Gegenstandes mit h, so traf der Lotfaden die Seite mit Umbra recta oder mit Umbra versa, je nachdem $h \gtrless d$ war. Für $h = d$ spielte das Perpendikel in der Ecke ein, in welcher die beiden Schattenseiten zusammentreffen. Die Berechnung sah selbstverständlich von trigonometrischen Hilfsmitteln ab und stützte sich lediglich auf die Regeldetri, d. h. auf die Lehre von der Aehnlichkeit der Dreiecke. Hing der Faden im „rechten Schatten", so bestand die Proportion:

100 : (abgeschn. Anzahl von Teilstrichen) = Höhe : Entfernung.

Traf der Faden die Zahl 100, so war Höhe = Entfernung. Ging endlich der Faden durch den „verkehrten Schatten" hindurch, so hatte man:

100 : (abgeschn. Anzahl von Teilstrichen) = Entfernung : Höhe.

In diesem Sinne ist die Legende beider Schattenseiten zu ergänzen. Eigentlich musste man auch noch dem Umstande Rechnung tragen,[1]) dass das Auge mit dem Eckpunkte des Quadrates nicht ganz genau zusammenfällt.

Hiemit ist unser Ueberblick über die Leistungsfähigkeit des Buschmannschen Instrumentes beendigt. Dass dasselbe nur eine Nachbildung älterer Modelle war, unterliegt wohl keinem Zweifel, denn die Zeit solch manuell-graphischer Lösungen der mathematisch-geographischen Grundaufgaben war schon so ziemlich abgelaufen. Allein es war doch sehr am Platze, einen solchen Universalapparat nicht nur obenhin zu kennzeichnen, sondern einmal auch in alle Einzelheiten desselben einzugehen und zu zeigen, welches Mass von Verwendbarkeit ihm innewohnte; selbstverständlich nur unter sehr laxen

[1]) Wie man sich bei ähnlicher Veranlassung half, erläutert eingehend Schück (Der Jakobstab, Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in München, 1894/95, S. 155 ff.).

Ansprüchen an die zu erreichende Schärfe. Es gibt eine ganze Literatur[1]) über die im XVI. Jahrhundert äusserst beliebten Instrumente, deren Zweck es war, durch scheinbar einfache Operationen auch dem Laien die Lösung sphärischer Fragen möglich zu machen; gründlich in allen Teilbeziehungen ist aber neuerdings keine Vorrichtung dieser Art mehr besprochen worden, und so empfahl es sich, die vorhandenen Werke über Geschichte der Astronomie, Geodäsie und Geographie nach dieser Seite hin zu ergänzen.[2])

[1]) Vgl. z. B. den reichhaltigen zweiten Band von Kästners „Geschichte der Mathematik", Göttingen 1797.

[2]) In Uebereinstimmung mit dem Herrn Verfasser hat der Unterzeichnete einige Abschnitte dieser Abhandlung einer Umarbeitung unterzogen, um den historisch interessanten, heutiger Auffassung aber ferner liegenden Gegenstand auch ferner stehenden Lesern zugänglicher zu machen.

S. Günther.

Berichtigung zu Heft I.

In den „Studien zu Philipp Apians Landesaufnahme“ erschienen im I. Jahrgang I. Hefte der „Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in München“ ist in der Tabelle Seite 40 bei der Entfernung Forstenried—Wangen 206,2 statt 306,2 zu lesen. Hiedurch erhöht sich die Genauigkeit auf ± 22,5 mm; die benachbarten Entfernungen Wangen—Reismühle, Wangen—Buchendorf, Buchendorf—Reismühle, Buchendorf—Pullach ergeben wiederum ± 38 mm. Folgerichtig ist sodann auf Seite 41 Zeile 19 zu lesen Der grosse Unterschied der Entfernungen der umliegenden Orte zwischen Wangen und Forstenried fast 30 % Fehler deutet an, dass etc.

Dr. Gasser.

Berichte über die Versammlungen der Gesellschaft

vom 6. März 1903 bis 25. April 1904.

Allgemeine Versammlung vom 6. März 1903
im Liebigschen Hörsaale.

Herr Professor Dr. Pompeckj sprach über seine „*Studienreise in das Hochland von Bolivia*".

Die Untersuchung von Seifen-Goldlagerstätten führte den Herrn Vortragenden in das Land der Inkas, von dessen südlichem Teil mit dem Titicaca-See Schilderungen gegeben wurden. Die Reise in das Hochland per Eisenbahn wurde von dem peruanischen Hafen Mollendo aus angetreten durch die Wüste („Pampa") von Islay zunächst nach Arequipa. Charakteristisch für diese Wüste sind die sogenannten „Medanos", barchanartige kleine Wanderdünen, welche dieselbe zu Tausenden bedecken. Von Arequipa, das, inmitten eines Vulkangebietes gelegen, von dem 5684 Meter hohen Misti beherrscht wird, steigt die Bahn langsam durch arides Steppengebiet durch den Bereich der — hier nicht als geschlossenen Kette erkennbaren — Küstenkordillere bis 4470 Meter, um sich dann langsam gegen den Titicaca-See zu senken. Der bei 3860 Meter Höhe liegende gewaltige See ($15^1/_2$mal grösser als der Bodensee, gleich dem Grossherzogtum Hessen), der im Osten abgeschlossen ist durch das grossartige alpine Panorama der Königskordillere mit den nach dem Aconcagua höchsten Bergen Südamerikas (Sorata, Illampu, Huayna-Potosi, Illimani), wird im Süden zum Teil abgegrenzt durch eine grosse Ebene, die „alta planicia de Bolivia", welche im Westen aufgebaut ist durch ungeheure Massen von fluvioglazialen Schottern. Interessant sind die bis 600 Meter tief in diese Schotter eingerissenen Erosionstäler, in deren einem die Hauptstadt La Paz liegt, Täler, die ausserdem in geradezu staunenerregender Menge ganze Wälder von Erdpyramiden zeigen. Der Titicaca-See selbst ist nicht als Reliktensee aufzufassen, wie Ochsenius es will, sondern als altes tektonisch präformiertes und zum Teil durch Schotter ausgefülltes Talsystem. Während die Westabhänge der Cordillera Real durch Quarzgänge reich sind an Zinn- und Silbererzen, zeichnen sich die Schotter durch sehr reiche Goldseifen aus, die seit vorinkaischer Zeit abgebaut werden, und deren

märchenhafter Reichtum es wesentlich war, der Pizarro ins Land lockte. Reiche Kupferlager kommen weiter im Südwesten bei Corocoro in Sandsteinen der Juraformation vor. Schilderungen des eigenartig eintönigen Charakters der Hochebene (zwischen 3700 bis 4200 Meter) ihres Klimas, ihrer Pflanzen- und Tierwelt, waren gefolgt durch Bemerkungen über die die Hochebene bevölkernden Aymara-Indianer. Schilderungen der altberühmten Ruinenstätte Tiahuanacu, nahe dem südwestlichen Ende des Titicaca-Sees, mit den riesigen Monolithwerken aus vorinkaischer Zeit bildeten den Schluss des Vortrags, der von einer Reihe trefflich gelungener, charakteristischer Lichtbilder unterstützt wurde.

Allgemeine Versammlung vom 23. März 1903

im grossen Saale des Evangelischen Vereinshauses.

(Gemeinsam mit der Kolonialgesellschaft und dem Verein für Naturkunde.)

Herr Professor Dr. Preuss aus Berlin hielt einen hochinteressanten Vortrag über seine „*Expedition nach Süd- und Mittelamerika zum Studium der Plantagenkulturen (Kakao, Kautschuk, Kaffee, Gewürze u. s. w.) und deren Verwertung für unsere Kolonien*".

Eine zwölfjährige deutsche Kolonisationsarbeit in Kamerun, besonders die Kulturversuche in dem Botanischen Garten in Victoria, hatten bewiesen, dass der Kakao sowohl als auch die meisten anderen tropischen Nutzpflanzen, wie Kautschuk, Vanille, Pfeffer, Zimt, Gewürznelken, Muskatnuss u. s. w. auf dem Basaltboden des Kamerungebirges gut gediehen. Die älteste Kakaopflanzung war 1898 zur Rentabilität gelangt. — Trotzdem konnte man sich nicht verhehlen, dass der Kamerun-Kakao noch verbesserungsbedürftig war, und dass die vorhandenen Gärungs- und Trockenvorrichtungen für durchaus ungenügend angesehen werden mussten. Auch von anderen Nutzpflanzen konnten nur dann wirklich erstklassige Produkte erzeugt werden, wenn die besten Spielarten eingeführt wurden. Der Vortragende, seit 1891 Direktor des Botanischen Gartens in Victoria-Kamerun, beantragte daher bei dem Auswärtigen Amte, Kolonialabteilung, eine Studienreise in die vorgeschrittensten Kakaoländer von Südamerika und Westindien, gleichzeitig zum Studium der Kautschuk-, Muskatnuss-, Vanille-, Kaffee-, Perubalsam u. s. w.-Kultur in Zentralamerika. Das Auswärtige Amt liess das Projekt aus finanziellen Gründen und wegen des Widerspruchs des Gouverneurs von Kamerun fallen. Das Kolonialwirtschaftliche Komitee in Berlin aber ermöglichte die Studienreise, indem es die Mittel dazu aus den Kreisen der Interessenten und aus der Wohlfahrtslotterie zusammenbrachte.

Am 1. Juni 1899 wurde die Studienreise angetreten. In Surinam oder Holländisch-Guayana wurde neben der Gewinnung der Balata-Guttapercha der Kakaokultur die grösste Aufmerksamkeit geschenkt. Die Kakaokultur ist hier mustergültig. Charakteristisch sind die grossartigen Drainierungsarbeiten und das nach holländischem Muster in den Pflanzungen eingeführte Kanal- und Deich-System. Die Gärungsvor-

richtungen, desgleichen der Kakaotrockenapparat Guardiolas Patent sind nach dem Vorbilde Surinams jetzt in Kamerun eingeführt worden. Auch wurden gelernte Kakaopflanzer von dort nach Kamerun herübergebracht, von denen einer seit mehr als zwei Jahren die grösste Kakaopflanzung in Kamerun leitet.

Über Britisch-Guayana begab sich der Vortragende nach Trinidad und von dort nach Grenada. Nach dem Muster des besten Kakaotrockenhauses auf Trinidad, das ein auf Rädern verschiebbares Dach besitzt, und bei dem sowohl die Sonnenwärme als auch künstliche Wärme benutzt werden kann, ist in dem Botanischen Garten in Victoria-Kamerun ein Kakaotrockenhaus erbaut worden, das den Pflanzungen als Muster dient.

Grenada ist besonders wegen der Muskatnusskultur interessant, die Dr. Preuss den Pflanzern in Kamerun sehr empfiehlt, weil es sehr bedenklich ist, dass die Plantagenwirtschaft dort ganz allein auf dem Kakao beruht. Eine Anzahl Muskatnussbäume wurden nach Kamerun lebend herübergebracht. Als Spezialität von Trinidad wird de Angostura-Bitters erwähnt, der nur von der Familie Siegert echt hergestellt werde.

In Surinam, Trinidad und Grenada hatte Preuss die Überzeugung gewonnen, dass es bei dem Kakao in erster Linie nicht auf die Kultur und Präparation und auf den Boden, sondern vielmehr auf die Spielart ankomme. Den Beweis hiefür lieferte ihm das Studium der Kakaokultur in Venezuela, wo bei einfacher Kultur und fast primitiver Präparation der beste Kakao der Welt, der Criollo, erzeugt wird. Venezuela wird als ein Land von sehr reichen natürlichen Hilfsquellen geschildert, das leider durch die beständigen Revolutionen dem Ruin nahe gebracht ist. — Von Venezuela aus sandte Preuss einen Gärtner, den er von Berlin mitgenommen hatte, mit einem grossen Transport lebender Pflanzen, besonders guter Kakaosorten u. s. w. direkt nach Kamerun. Er selbst ging über Panama nach Ecuador, dem Hauptproduktionslande des Kakaos, das 25 000 Tonnen jährlich erzeugt. — Die Kakaopflanzungen in Arriba und Balao wurden eingehend besichtigt. Besonders interessant sind in Ecuador die verschiedenen Kautschuksorten, deren eine in dem Hochgebirge am Chimborasso ausgebeutet wurde, wohin Preuss eine mehrwöchige Tour machte. Auch der Steinnuss, welche ein sog. vegetabilisches Elfenbein liefert, und den Faserstoffen, besonders denjenigen, aus welchen die berühmten Panamahüte geflochten werden, wurde die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt.

Von Nicaragua wurde besonders die Kaffeekultur erwähnt, sowie die Kakaopflanzungen bei Granada, darunter die des Pariser Schokoladenfabrikanten Menier. Dort wird ein vorzüglicher Kakao kultiviert, der die grössten Bohnen von allen Kakaosorten der Welt hat.

In Salvador studierte Dr. Preuss eingehend die interessante Gewinnung des Perubalsams. Der Balsambaum ist zahlreich in unsere Kolonien übergeführt und besonders in Kamerun angepflanzt worden. Ausser dem Balsam liefert er ein ganz vorzügliches Holz. — Aus der Milch einer in Salvador einheimischen Apocynacee wurde eine Art

Guttapercha hergestellt. Die Pflanze wurde ebenso wie die wertvollste Faserpflanze Zentralamerikas, die Ananas ähnliche Pita, in unsere Kolonien gesandt. — Der Salvador-Kakao ist dem Samoa-Kakao ähnlich, und letzterer würde, nach Preuss' Ansicht, in Zentralamerika weit besser bezahlt werden als in Deutschland.

In Guatemala wurde besonders die Kaffeekultur als in höchster Blüte stehend geschildert. Die Erträge der Pflanzungen sind ganz enorm hohe. Auch der Kakao von Guatemala ist sehr gut, wird aber vollständig im Lande selbst konsumiert. Der Ausdehnung der Kakaopflanzungen steht hier wie überall in Zentralamerika die grosse Unsicherheit des Eigentums im Wege. — Das Pfund Kakaobohnen wird mit 1.50 M. bis 1.60 M. bezahlt. — In Guatemala sah Preuss zum ersten Male alte, ertragfähige Kautschukplantagen und lernte eine sehr gute Präparationsmethode für Kautschuk kennen.

Mexiko wurde besonders der Vanillekultur wegen besucht, für die sich Kamerun sehr gut eignet. Pflanzmaterial wurde in genügender Menge nach Berlin und von dort in die Kolonien gesandt, ebenso wie Guatemala- und der mexikanische Tabasco-Kakao.

Über Havana und Colon begab sich Preuss nach dem letzten Reiseziele Jamaika, um hier die Kultur und den Export von Früchten, besonders Bananen, nach Nordamerika kennen zu lernen. Die Bananenkultur ist für Jamaika die Haupt-Einnahmequelle. Besonders erwähnt wurde die Kultur der Grapefruit oder Pompelmus und der Kolanuss, welch letztere hier schon mehr kultiviert wird als in ihrer afrikanischen Heimat, und aus deren Extrakt ein Kola-Champagner hergestellt wird, der sehr wohlschmeckend und erfrischend ist. — Von Jamaika aus traf Preuss am 20. Juli 1900, also nach mehr als einjähriger Reisedauer, wieder in Berlin ein.

Zur Nutzbarmachung der Expedition wurde durch das Kolonialwirtschaftliche Komitee eine Ausstellung der sämtlichen während der Expedition gesammelten Gegenstände in dem K. Botanischen Museum in Berlin veranstaltet. — Die gesammelten Erfahrungen wurden in einem Reisewerke über die Expedition niedergelegt. Zahlreiche Sämereien und lebende Nutzpflanzen verschiedenster Art sind in alle unsere Kolonien versandt worden. — Durch Einführung besserer Gärungs- und Trockenvorrichtungen u. s. w. ist der Kamerun-Kakao bedeutend besser geworden. Bei Herstellung von Schokoladen wird er bis zu 20 Prozent (gegen früher 6 Prozent) anderen milderen Sorten wie Arriba zugesetzt, und in dem entölten Kamerun-Kakao-Pulver bildet er sogar bereits die Hauptmenge von 70 Prozent.

Auf die in dem Vortrage geschilderten wirtschaftlichen und besonders die Arbeiterverhältnisse der englischen und spanischen Kulturländer einzugehen, würde hier zu weit führen. Redner schloss seinen Vortrag mit der Hoffnung, dass diese von dem Kolonialwirtschaftlichen Komitee ins Werk gesetzte Expedition unseren Bestrebungen förderlich sein möge, Deutschland in dem Bezuge seiner Kolonialprodukte vom Auslande unabhängig zu machen.

Reicher Beifall lohnte den Redner für seine interessanten Mitteilungen, welche durch Vorführung zahlreicher Lichtbilder und einer reichhaltigen Ausstellung naturwissenschaftlicher Gegenstände ihre Ergänzung fanden. Vom Königlichen Hause beehrten den Vortragenden durch ihre Anwesenheit Ihre Kgl. Hoheiten Prinz Ludwig und Prinzessin Therese.

Es möge noch angefügt werden, dass das Kolonialwirtschaftliche Komitee, dessen hochverdienter erster Vorsitzender, Herr Karl Supf, ein geborner Bayer ist, gegenwärtig sämtliche Handelskammern und industriellen Körperschaften zum Beitritt auffordert. Es wäre recht wünschenswert, dass sie ohne Ausnahme dem Komitee als Mitglieder beiträten und damit zur wirtschaftlichen Aufschliessung unserer Kolonien beitrügen. Bei dem Kolonialwirtschaftlichen Komitee liegt gegenwärtig der Schwerpunkt unserer Kolonialpolitik und Kolonialwirtschaft. Es hat nicht nur mit einem glänzenden Erfolg die Erkundung der wichtigsten tropischen Nutzpflanzen und die Förderung ihres Anbaues in die Hand genommen, um den Bezug von Rohstoffen für unsere Industrie zu sichern, sondern auch den Eisenbahnbau in die Wege geleitet, und seine Arbeiten haben wegen ihres praktischen Nutzens die Anerkennung der Geschäftswelt des Auslandes wie des Inlandes gefunden.

Allgemeine Versammlung vom 3. April 1903
im Chemischen Hörsaale.

Herr Dr. Hugo Grothe sprach über seine „*Reise durch Makedonien und Albanien im Herbst 1902*“ mit Lichtbildern.

Festversammlung am 23. April 1903
im Festsaale des Künstlerhauses.

Zu dem im grossen Saale des Künstlerhauses abgehaltenen 34. Stiftungsfest der Geographischen Gesellschaft in München war eine distinguierte Gesellschaft erschienen. Ausser verschiedenen Mitgliedern des Königlichen Hauses, den Prinzen Ludwig und Leopold, sowie den Prinzessinnen Therese und Klara, waren Graf v. Crailsheim, der badische Gesandte Frhr. v. Bodman, Staatsrat v. Mayer, General v. Waagen, der Rektor der Technischen Hochschule, Dr. v. Dyck, sowie eine grosse Anzahl anderer hervorragender Persönlichkeiten anwesend. Der Vorsitzende der Gesellschaft, Prof. Dr. Oberhummer, eröffnete die Festsitzung, indem er vor allem des Anlasses derselben gedachte, nämlich der Stiftung einer goldenen Medaille der Gesellschaft, die, wie andere grosse geographische Gesellschaften, durch die Munifizenz des Ehrenmitglieds der Gesellschaft Baron von Wichmann-Eichhorn in Zukunft auch die Münchener Geographische Gesellschaft für hervorragende wissenschaftliche Leistungen wird verleihen können. Nach warmen Worten des Dankes an den anwesenden Stifter der Medaille erwähnte der Redner, dass dieselbe zum Ausdrucke des Dankes an den Protektor des Vereins, Prinzen Ludwig, den Namen „Prinz Ludwig-Medaille“ tragen werde, und sprach zugleich den lebhaften Dank der

Gesellschaft an den Schöpfer der Medaille, Professor Hugo Kauffmann, aus, der damit ein vortreffliches Werk der Kleinplastik geschaffen habe. Sodann gab der Vorsitzende die Namen der neugewählten korrespondierenden Mitglieder der Gesellschaft bekannt; es sind dies die Herren Professor Dr. Jovan Cavijic (Belgrad), Professor Dr. Alfred Philippson (Bonn), Professor Dr. Willi Ule (Halle), Professor Dr. Karl Sapper (Tübingen) und Professor Dr. Robert Sieger (Wien). Zu den bisherigen Ehrungen der Gesellschaft sei nun als höchste die Verleihung der goldenen Medaille der Gesellschaft getreten, die nach dem Willen des Stifters nur für ganz hervorragende Leistungen und in erster Linie an bayerische oder durch ihre Forschungen mit Bayern in Beziehung stehende Forscher verliehen werden solle. Bei der Frage, wer der erste Empfänger der Medaille werden solle, habe sich von selbst und einmütig die Antwort, dass dies nur Admiralitätsrat v. Neumayer sein könne, ergeben. Der Redner gedachte kurz der mannigfachen Verdienste des Gelehrten, worauf dann Prinz Ludwig dem Gefeierten die Medaille unter ehrenden Worten überreichte. Er freue sich insbesondere, die Medaille einem bayerischen Gelehrten überreichen zu können und wünsche dem Gelehrten, der sich nach langer Arbeit im Dienste des Vaterlandes und der Wissenschaft in seine bayerische Heimat zurückgezogen, noch viele Jahre eines gesegneten Alters.

Nach gerührten Worten des Dankes begann darauf v. Neumayer, der sich in Anbetracht seiner 77 Jahre eines strenger Arbeit gewidmeten Lebens erstaunlicher Rüstigkeit erfreut, seinen angekündigten Vortrag: „Meine Bestrebungen auf dem Gebiete der Geographie." Vorweg betonte Redner dabei, dass er nicht die Absicht habe, bei diesem Anlasse über seine amtliche Tätigkeit als Direktor der Hamburger Seewarte zu sprechen, vielmehr nur von der Arbeit, die er mehr oder minder privatim der geographischen Forschung gewidmet habe. Das früheste Forschungsziel des Gelehrten war der australische Kontinent, der damals — vor 50—60 Jahren — noch wenig erforscht war. Redner warf einen kurzen Rückblick auf die frühere Erforschung dieses Kontinents, die vor allem mit den Namen Cook und Flinders verbunden ist, und erzählte, wie er selbst drei Jahre lang dort als Seemann, Wanderer u. s. w. in den einfachsten Verhältnissen und mit sehr dürftigen Mitteln das Land zu erforschen suchte. Nach Ablauf dieser Zeit kehrte er nach Deutschland zurück, wo der hochsinnige König Max II. bald auf ihn aufmerksam wurde und ihm reichliche Mittel zur Errichtung eines Observatoriums für Physik der Erde in Australien überweisen liess, das zugleich der antarktischen Forschung dienen sollte. 1857 begann Neumayer dies Werk. Damals hielt alles Australien für eine steinige Wüste, die zu durchqueren unmöglich sei. Gerade das reizte die Forschungslust Neumayers, um so mehr, als damals der deutsche Arzt und Forschungsreisende Ludwig Leichardt epochemachende Expeditionen in das Innere des Landes unternommen hatte. Leider nicht alle mit Erfolg; auf der dritten Expedition, die er im Jahre 1848 unternahm, ist Leichardt mit seiner ganzen Expedition spurlos zu Grunde ge-

gangen. Die Sorge, Leichardt oder die Spuren seiner Expedition wieder aufzufinden, hielt damals die Geographen und besonders Neumayer in höchster Spannung; doch führten alle seine jahrelang in Australien wie in London fortgesetzten Bemühungen nicht zum Ziel, wie Neumayer glaubt, wesentlich deshalb, weil man in Bezug auf die wahrscheinliche Marschrichtung sich nicht von seinen Darlegungen überzeugen liess. So ist das „Leichardt-Problem" trotz der bis in die Mitte der 80er Jahre sich erstreckenden Bemühungen v. Neumayers bis heute ungeklärt geblieben.

Die zweite Hauptperiode der wissenschaftlichen Wirksamkeit von Neumayers begann 1872 mit seinem Eintritt in den Dienst der Kaiserlichen Marine. Hier suchte er zunächst die wissenschaftliche Tätigkeit durch Entsendung von Expeditionen anzuregen, und hatte bald den Erfolg, dass Minister v. Stosch die Gazelle zu ihrer von 1874—1876 dauernden Reise aussandte. Die Expedition hatte trotz der gefährlichen Konkurrenz des mit allen Hilfsmitteln aufs reichste ausgerüsteten englischen Schiffes Challenger reiche Erfolge und konnte namentlich bei der Beobachtung des Venus-Durchgangs, sowie bei der Erforschung der nördlich von Australien gelegenen Inselgruppen wertvolle Dienste leisten. Die Ergebnisse der Reise sind in einem fünfbändigen Werke niedergelegt. Nicht minder aber galt die Förderung v. Neumayers der ihm von jeher am Herzen liegenden Polarforschung. Als im Jahre 1877 der bekannte Nordpolfahrer Weyprecht anregte, zwecks planmässiger Erforschung der physikalisch-meteorologischen Verhältnisse Serien von Observatorien um den Polargürtel anzulegen, wies Neumayer in einer Denkschrift nach, dass solche Observatorien nur dann zum gewünschten Erfolge führen könnten, wenn gleichzeitig Nord- und Südpol in dieser Weise untersucht würden. Die Denkschrift hatte denn auch nach mehreren Jahren den Erfolg, dass das Reich drei Expeditionen zugleich nach den Polen aussandte, die mit reichen Ergebnissen und ohne einen Mann verloren zu haben, zurückkehrten. Die Ergebnisse wurden von Neumayer u. a. 1886—1889 in einem vierbändigen Werke dargelegt. Seit 1889 war von Neumayer Ehrenvorsitzender des Deutschen Geographentages. Neben seiner vielseitigen wissenschaftlichen und amtlichen Tätigkeit suchte er stets für die Hebung des geographischen Unterrichts an den Schulen zu wirken. Einen wertvollen Dienst leistete er auch der Wissenschaft durch Herausgabe einer „Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten auf Reisen", deren beide Auflagen jetzt vergriffen sind. Redner schloss mit dem Ausdruck des Dankes an die Gesellschaft für die ihm zuerkannte Ehrung und der Versicherung, dass er auch im Ruhestand nicht aufhören werde, der geographischen Forschung mit allen Kräften zu dienen.

In warmen Worten dankte hierauf der erste Vorstand dem verehrten Redner, der in so trefflicher Weise das Bild eines echten deutschen Gelehrtenlebens entrollt habe, und wünschte ihm namens der Gesellschaft noch recht viele Jahre fruchtbarer Arbeit. Zugleich bedauerte er, zum letztenmal als Vorsitzender dieser Gesellschaft zu sprechen, da

er in Kürze sein neues Lehramt in Wien antreten werde. Er lege deshalb die Geschäfte in die Hände des zweiten Vorsitzenden, Generals von Neureuther. Dieser sprach in ehrenden Worten dem bisherigen Vorsitzenden das Bedauern der Gesellschaft wegen seines Scheidens und den Dank wegen seiner vortrefflichen Leitung aus, die ihm ein ehrenvolles Andenken in der Gesellschaft sichern würden. Zum äusseren Zeichen dieser Hochschätzung überreichte er ihm die Urkunde, durch die ihn die Gesellschaft zum Ehrenmitglied ernannte. Professor Oberhummer sprach der Gesellschaft Worte herzlichen Dankes für die ihm zuteil gewordene Ehrung aus und erklärte, auch in Zukunft stets die Interessen der Geographischen Gesellschaft fördern zu wollen, der er ein stetes Blühen und Gedeihen wünschte. Die Festsitzung fand in einem angeregten Beisammensein der Mitglieder im Bibliotheksaal des Hauses ihren Abschluss.

Allgemeine Versammlung vom 7. Mai 1903
im grossen Saale des Evangelischen Vereinshauses.

Herr Leutnant Werner Freiherr Schenk von Stauffenberg sprach über seine *„Reise in den Altai und die Dsungarei"*.

Der Redner, der im Anschluss an die deutsche China-Expedition im Jahre 1901 eine Reise durch die Mongolei gemacht hatte (vergl. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in München für 1901/02, S. 1—41) hat im verflossenen Jahre während der Monate August bis November eine zweite Reise nach Innerasien ausgeführt. Der Weg dieser Reise führte von München über Moskau, Omste, Semipalatinsk, Ust-kamenogorsk zunächst in die dem Oberlauf des Irtysch parallele, Nord-Süd streichende Kette des Altai zu der russischen Altai-Station. Im wesentlichen wurden die östlichen Teile des russischen Altai, der vorwiegend aus paläozoischen Schiefern aufgebaut ist, und die sich daran schliessenden Teile des aus Gneisen und archäischen Schiefern bestehenden Yobi-Altai, des Tanu-Ola und des weiter im Osten dem Gobi-Altai parallel ziehenden Changai-Gebirges bereist. In lebhafter Schilderung, die durch zahlreiche sehr gute Lichtbilder unterstützt wurde, führte der Redner die wechselnden Szenerien der bald öden bald reichbewaldeten Gebirgsgegenden vor, Täler mit alten Strandmarken einstiger höherer Wasserstände, Kulturbilder, Niederlassungen und Typen der heute das Altai-Gebiet bewohnenden Stämme. Buntes Völkergemisch herrscht dort: Kosaken, mohammedanische Kirgisen im Norden und Westen, die buddhistischen Uronchai im Norden und Südwesten des Gobi-Altai, die Kalchamongolen in der Gobi und bei Kobdo, olöthische Kalmücken bei Kobdo (Kobdo ist der Hauptort in dem breiten Seental zwischen Gobi-Altai und dem Changai-Gebirge) und die den Uronchai verwandten Torguten. Völkergeschichtlich wird der Altai als eines der bemerkenswertesten Gebiete Innerasiens geschildert, und mannigfache Hinweise auf dort noch vorzunehmende archäologische und historische Studien werden gegeben. Einst — vielleicht 4000 Jahre vor Christi — hauste dortein kurz köpfiges Kulturvolk; Langschädel, arische Nomaden,

verdrängten es, um selbst später wieder den mongolischen Finno-Ugriern zu weichen. Um Christi Geburt dehnte sich das Hunnenreich bis zum Altai aus; etwa 150 n. Chr. erscheinen hier Tungusen und im 4. Jahrhundert türkisch-tatarische Sibirier, die Uiguren. Im 10. Jahrhundert wird der Islam dorthin verbreitet, der sich heute im Altai-Gebiet mit dem Buddhismus in die religiöse Herrschaft teilt. Im 17. Jahrhundert wandern Olöthen (Kalmücken) ein. — Wertvolle Bemerkungen gibt der Redner über den Kulturgrad der verschiedenen Stämme, unter denen den Kirgisen die Palme zuerkannt wird. Mit lebhaftestem Interesse folgten die Zuhörer der Wiedergabe verschiedener Volkssagen einzelner Völker, unter denen eine Erzählung aus der Sintflutsage der Kirgisen besonders anmutig ist: Eine Maus hat in die Wand des rettenden Schiffes ein Loch genagt, die Schlange bessert das Schiff aus und verlangt dafür das bestschmeckende Blut. Als die zur Blutprobe ausgesandte Mücke, die das Blut des Menschen als das beste gefunden hat, heimkehrt und berichten will, reisst ihr die Schwalbe die Zunge aus und nennt der Schlange das Blut der Frösche als das beste. Die argwöhnisch gewordene Schlange reisst der Schwalbe die mittleren Schwanzfedern aus. Seither hat die Schwalbe einen gespaltenen Schwanz; sie ist als Retterin des Menschen sein besonderer Liebling geworden, die Mücke ist seither stumm und die böse Schlange muss Frösche fressen. — Ausser zahlreichen interessanten ethnographischen Sachen hatte Frhr. v. Stauffenberg mehrere Jagdtrophäen ausgestellt, unter denen eine Serie von Steinbockköpfen mit zum Teil riesigen Gehörnen ganz besondere Aufmerksamkeit erregte.

Allgemeine Versammlung vom 23. Oktober 1903
im Kunstgewerbehause.

Herr Professor Dr. S. Günther sprach über *„Die Erdbebenforschung und ihre moderne Organisation“*.

Herr Professor Dr. S. Günther, welcher nach Professor Oberhummers Übersiedelung nach Wien wieder das Amt des ersten Vorsitzenden der Geographischen Gesellschaft übernommen hat, eröffnete diese erste Versammlung des Winters mit einer begrüssenden Ansprache an die Gesellschaft, welche seinem sich anschliessenden Vortrage über *„Die Erdbebenforschung und ihre moderne Organisation“* mit gespanntester Aufmerksamkeit folgte.

In gewohnter Meisterschaft führte der Herr Redner aus, wie geradezu rapide die Erdbebenforschung in der letzten Zeit, besonders im letzten Dezennium, sich entwickelt hat. Mit Hilfe zahlreicher Lichtbilder wurde darauf hingewiesen, wie man aus der Wirkungsart von Erdbeben auf die feste Erdoberfläche, auf das Meer, auf Bauwerke u. s. w. allmählich gelernt hat, die verschiedenen Formen von Bodenbewegungen bei den verschiedenen Arten von Erdbeben zu erkennen. Die Entwickelung der die Erdbebenerscheinungen registrierenden Apparate, der Seismometer, von dem primitiven Quecksilber-Seismometer Cacciatores bis zu dem komplizierten Duplexpendel und dem so besonders empfindlichen Horizontal-

pendel v. Rebeur-Paschwitzs wurde gezeigt und Seismogramme verschiedener Erdbeben, die Aufzeichnungen verschiedener selbstregistrierender seismometrischer Instrumente wurden vorgeführt. Der Herr Redner wies dann darauf hin, dass nicht nur die Zahl der Stationen zur Beobachtung von Erdbeben im Laufe der letzten Zeit sehr beträchtlich angewachsen ist, sondern dass auch durch die einzelnen Kulturstaaten eine einheitliche Organisation der Erdbebenbeobachtung angestrebt wird, welche dazu führen soll, nicht nur die Erscheinungsformen der Erdbeben so ganz als möglich festzustellen, sondern auch den Zusammenhang der Beben mit dem Bau der Erde, die verschiedenen Ursachen der Beben, die Verbreitung, die Fernwirkung der Beben, den etwaigen Zusammenhang räumlich getrennter Beben zu ergründen, d. h. einen nach allen Richtungen hin sich betätigenden uniformen Erdbebendienst zu schaffen, der eventuell auch zu einem Sicherheitsdienst werden kann.

Unter Bezugnahme auf die Tätigkeit der internationalen Erdbebenkommission, als deren Mitglied der Herr Redner an der diesjährigen Tagung in Strassburg teilnahm, wo Professor Gerlach eine mustergültige Beobachtungsstation errichtet hat, wurde darauf hingewiesen, wie sehr erstrebenswert es sei, dass auch in Bayern Beobachtungsstationen für Erdbeben geschaffen würden.

Allgemeine Versammlung vom 13. November 1903 im Kunstgewerbehause.

Herr Professor Dr. K. Sapper (Tübingen) sprach über seine „*Studienreise nach Zentralamerika und den westindischen Inseln*".

Die Gebiete der grossen vulkanischen Erscheinungen in Zentralamerika und auf den kleinen Antillen, welche im Sommer 1902 durch ihre gewaltigen verheerenden Wirkungen die allgemeinste Aufmerksamkeit auf sich zogen, wurden von Herrn Professor Sapper, welcher früher jahrelang in Zentralamerika geographischen und geologischen Forschungen obgelegen hat, im Herbst und Winter 1902/03 zum Zweck geologischer und vulkanologischer Studien bereist.

Der Herr Redner schilderte zunächst in eindrucksvollster Weise die ungeheuren verheerenden Aschenausbrüche des Vulkans Sta. Maria in Guatemala im Oktober 1902. Das ganze Jahr 1902 war für SW.-Guatemala besonders erdbebenreich; im Oktober folgten dann an der Sta. Maria vulkanische Eruptionen, Gas-, Aschen- und Bimssteinausbrüche, deren grösster der vom 24./25. Oktober war: die Aschenwolke erreichte zeitweilig die Höhe von etwa 10 km. Ungeheuer war die Masse ausgeworfener Aschen und Bimssteine: Talschluchten — bis zu 150 m Tiefe — wurden ausgefüllt, in grösserer Nähe des Ausbruchsgebietes lag die Asche stellenweise 15 und 20 m hoch, in einem Gebiet von etwa 120 km Länge bei 60 km Breite — vom Auswurfszentrum gegen NW. — war die Aschendecke bis zu einem Meter dick, und bis 1400 km weit gegen NW. wurden Aschenfälle beobachtet. Die den Aschenerruptionen folgenden Regengüsse haben ausserordentlich interessante Erosionsrinnen in die Aschendecke gegraben. Übergross

ist der Schaden, welchen die Eruptionen in den Plantagengebieten von SW.-Guatemala verursacht haben, viele Plantagen sind total vernichtet, auch viel deutsches Kapital ist durch dies Naturereignis verloren gegangen.

Nach einer Darstellung der vulkanischen Ereignisse am Vulkan Izalco in Salvador, einem gegen Ende des 18. Jahrhunderts entstandenen Vulkan, der seither mit kurzen Pausen fast immer tätig ist und besonders 1902 lebhafte Aktion zeigte (Lavaausbrüche, Veränderungen des Kratergebietes), berichtete Professor Sapper über seine Besuche auf den kleinen Antillen. Von den Ausführungen des Herrn Redners mussten besonders interessieren seine Berichte über die Soufrière auf St. Vincent und den Mt. Pelé auf Martinique und über die Ausbruchserscheinungen dieser beiden Vulkane. Unter den Eruptionserscheinungen beider Vulkane, die ja durch vielfache Berichte über ihre gewaltigen zerstörenden Wirkungen bekannt geworden sind, muss besonders des Auftretens von eigenartigen Ausbruchswolken Erwähnung getan werden, welche mit ziemlich grosser Geschwindigkeit rollend, fliessend, den Berghang des Vulkans herabgleitend beobachtet wurden, und welche — glutheiss, so dass sie Flaschenglas zu schmelzen imstande waren — wohl hauptsächlich die Katastrophe von St. Pierre auf Martinique herbeigeführt haben. Diese — nicht piniengleich aus dem Krater emporsteigenden, sondern herabfliessenden Wolken von Gasen und Dämpfen mit Aschen- und Lapillimassen bieten ein neues Problem der Vulkanologie dar; Professor Sapper glaubt sie auf ein Nachlassen der explosiven Kraft im Innern der Vulkanberge zurückführen zu können, infolgedessen werden ausgestossene Aschen und Lapilli nicht mehr hoch emporgeschleudert und vom Winde fortgeführt, sie fallen zurück, erzeugen ein Stauen der nachdrängenden Massen, und Gase und Dämpfe mit sich reissend fliessen sie am Berge herab. Eine eigenartige Neubildung am Krater des Mt. Pelé ist der „Cône", eine Gestalt und Höhe wechselnde Felsnadel, die sich bis zu 300 m Höhe erhebt; für ihre Deutung, Entstehung sind vorläufig noch nicht genügend sichere Daten vorhanden. Zahlreiche vorzügliche Lichtbilder gaben mit den Ausführungen des Herrn Redners die anschaulichsten Vorstellungen von den studierten Gebieten und den vulkanischen Vorgängen in denselben.

Allgemeine Versammlung vom 20. November 1903
im Mathildensaale.

Herr Prof. Dr. Hans Meyer (Leipzig) sprach über seine *„Reisen im Hochland von Ecuador (Chimborazzo, Cotopaxi etc.)"*.

Das Studium der Glazialphänomene hatte den Herrn Redner im letzten Jahre in das Hochland der südamerikanischen Republik Ecuador geführt, in das Hochlandsgebiet, welches durch die Reisen Al. v. Humboldts, der Geologen Stübel, Reiss und Wolf für uns zu einer Domäne deutscher Forschung geworden ist.

Von dem ecuadorianischen Hafen Quayaquil führte die einzige Eisenbahn des Landes den Herrn Redner nach Guamote (2800 m über Meer), von wo eine Fahrstrasse, wieder die einzige im Lande, nach der

Hauptstadt Quito führt. In dem interandinen Hochlandsgebiet Ecuadors, zwischen Ost- und Westkordillere, in mittlerer Höhe von 3000 m, fehlt der Wald nahezu vollständig; spärliches Knieholz und Büsche, die Aloe, Kakteen, das harte Pichugras bilden dort die Vegetation. Fast ständig wehen Winde, fast ständig herrscht Aprilwetter.

Unter den $1^1/_2$ Millionen Einwohnern, die Ecuador bei 300000 km Bodenfläche zählt, bilden die Indianer die bei weitem überwiegende Mehrzahl; in kultureller und moralischer Beziehung stehen sie — noch infolge des spanischen Ausbeutungssystems und des Einwirkens der spanischen Kirche — auf denkbar tiefster Stufe. Den Indianern ebensowenig wie dem Gros der Beamtenschaft Ecuadors vermochte der Herr Redner Lob zu sprechen.

Den das Hochland gegen Ost und West abgrenzenden Kordilleren mit ihren gewaltigen teils tätigen teils erloschenen Vulkanen fehlt eigentlich der Charakter geschlossener Ketten. Die gewaltigen Vulkanberge im O. und W. sind vielmehr in Reihen angeordnet, welche zahlreiche grosse Lücken aufweisen. Die Schneegrenze liegt in den Kordilleren bei 4700 m, einzelne Gletscher reichen 300—400 m tiefer herab. Pflanzen steigen vereinzelt bis über 5000 m herauf; ein Kreuzkraut (Senecio Hallii) wurde bei 5200 m angetroffen.

Von der Hochlandsstadt Riobamba aus unternahm Professor Meyer mehrere Reisen in die Ost- und West-Kordillere, um dort in erster Linie Gletscherstudien vorzunehmen. In überaus anregender und durch feine Naturmalereien ausgezeichneter Rede wurden die Besteigungen der zwei Bergriesen, des Cotopaxi und des Chimborazzo geschildert.

Es war wohl ein tüchtiges Stück alpin-touristischer Arbeit, den 5969 m hohen eleganten Kegel des Cotopaxi zu besteigen, mit seinem gewaltigen Krater von 800 m Weite und 450 m Tiefe. Seit vielen Jahren hat der Cotopaxi keine Aschenauswürfe mehr gehabt; dem mächtigen Eispanzer der Gipfelregion fehlen Aschenlagen. Dampfwolken, die aus der Tiefe des Kraterkessels aufstiegen, Schwefelwasserstoffdämpfe und dumpfes Grollen in der Kratertiefe waren die einzigen Zeugnisse vulkanischer Arbeit, die der Herr Redner den Berg liefern fand. Die Eiskappe des Kraters und Gipfels zeigt eine eigentümliche, schuppenartige Oberfläche, welche auf Einwirkung der dem Berg entströmenden Wasserdämpfe zurückgeführt wird.

Zwei Touren wurden zu dem seit langem erloschenen Chimborasso unternommen, dessen Gipfelregion, von 4500—6310 m, mit ihren Firn- und Eisfeldern hier im äquatorialen Amerika, im Tropen-Gürtel, Bilder nordischer Landschaften vortäuscht. Zwölf Gletscher entstrahlen dem Chimborasso; der grösste dieser Gletscher wurde als 3 km lang bestimmt. Bemerkenswert ist es, dass in der Gletscherregion des Chimborazzo die eigenartige Bildung des Nieve penitente („Büsserschnee“) vorkommt, Gruppen bizarr geformter, senkrecht stehender Eis- und Schneesäulen. Sie gehören zu oft beobachteten Eigentümlichkeiten der argentinischen Kordillere, sie sollten aber dem tropischen Südamerika fehlen. Nachdem Herr Professor Meyer die „penitentes“ früher bereits

im äquatorialen Afrika, am Kilimandjaro, beobachtet hatte, ist durch das Wiederauffinden derselben am Chimborasso erwiesen, dass sie unter gegebenen Vorbedingungen (Kombination von Schmelzerscheinungen und Windwirkung) dem äquatorialen Süd-Amerika keineswegs fehlen. Ausser rezenten Gletschern und ihren typischen Begleit- und Folgeerscheinungen zeigt das Chimborazzo-Gebiet ältere Glazialspuren: Moränen und Gletscherschliffe in grösserer Zahl, welche meistens in 6—800 m tieferen Niveaus angetroffen werden als die rezenten Glazialwirkungen und -erscheinungen.

Der Herr Vortragende spricht — nach seinen früheren Beobachtungen im Kilimandjaro-Gebiet Afrikas und nach den neueren Erfunden in den Kordilleren Ecuadors — die Ansicht aus, dass die älteren grossartigen Glazialerscheinungen auf der ganzen Erde als gleichzeitig aufzufassen seien, und unter Bezugnahme auf Brückners Untersuchungen über die 35jährigen Klimaschwankungen und ihre Ursachen will der Herr Redner die Phänomene der Diluvialzeit allein auf ausserirdische, kosmische Erscheinungen zurückführen.

Ausser charakteristischen Lichtbildern dienten zur Illustration des mit reichstem Beifall aufgenommenen Vortrages zahlreiche Landschaftsbilder, Panoramen, Vegetationsbilder, welche der Begleiter des Herrn Redners, der Münchener Künstler, Herr Rudolf Reschreiter, gemalt und ausgestellt hatte, Bilder, welche künstlerische Auffassung mit vollster Naturtreue paaren.

Allgemeine Versammlung vom 4. Dezember 1903
im grossen Saale des Evangelischen Vereinshauses.

Herr Professor Dr. Adolf Fischer (Berlin) sprach über: *„Die Selungs im Mergui-Archipel und die südlichen Schan-Staaten.“*

Allgemeine Versammlung vom 14. Dezember 1903
im grossen Saale des Evangelischen Vereinshauses.
(Gemeinsam mit dem Verein für Naturkunde.)

Herr Professor Dr. Conwentz, Direktor des Westpreussischen Provinzialmuseums in Danzig, sprach über: *„Die Erhaltung der Naturdenkmäler.“*

In weitestgehendem Masse ist der Mensch bestrebt, mit seiner Kultur das Antlitz der Erde zu verändern, indem er das, was die Erde trägt, seinen Zwecken dienstbar macht. Zu oft ist nicht nur der Zweck der Dienstbarmachung ausschlaggebend für die gewaltsame Veränderung unserer natürlichen Umgebung, allzu oft leider mangelndes Verständnis für die Natur und die Dokumente ihres Waltens, unüberlegtes Zerstören, Interesselosigkeit an der Natur und ihren Werken, Mangel an ästhetischem Gefühl.

Schutz den Naturdenkmälern! Ebenso wie Schutz gewährt wird den Denkmälern der Kultur, der Kunst. Der Fels in der Form, wie ihn unberührt von Menschenhand unsere Altvordern seit Jahrhunderten geschaut — der Wald, unversehrt durch Rodungen, durch Forstkulturen

und Neupflanzungen — das Moor mit den ihm eigenen Charakterpflanzen — die Düne, das sind Denkmäler der Natur. Die Tierwelt, wie sie der Landschaft eigen ist dort, wo der Mensch nicht durch Kulturarbeiten die Pflanzendecke modifizierte und damit dem ungestörten Tierleben seine notwendige Grundbedingung raubte, dort, wo er nicht seinen Vernichtungskampf gegen die Tierwelt führt — sie ist ein Denkmal der Natur.

Wie selten finden wir — nicht nur in Kulturländern — heute noch ein Landschaftsbild erhalten in einer vom Menschen nicht umgeänderten Form?

Die moderne Kultur ist wohl gezwungen, die Kräfte der Natur ihren Zwecken dienstbar zu machen, auf ihren einmal eingeschlagenen Wegen weiter zu wandeln. Zu oft aber wird an Stätten moderner Kultur Barbarei geübt gegen die Natur. Die einst als Landschaftsperle gerühmten Trollhättanfälle — heute sind sie umstanden von Dutzenden von grossen Fabrikanlagen, welche die Kraft des Wassers in ihren Dienst gezwungen haben, das hehre Landschaftsbild ist zerstört, unkenntlich gemacht durch den modernen Menschen. Ringsum an der schwedischen Küste haben gewaltige Steinbruchanlagen das ursprüngliche Küstenbild auf viele Meilen total verändert. Wie haben die Steinbrüche im Elbsandsteingebirge mit ihren riesigen Schutthalden die einst idyllisch waldbestandenen Hänge der Täler nicht nur umgestaltet, sondern abschreckend verunstaltet!

Moore werden trocken gelegt zu Bodengewinn, für Industrieanlagen; vernichtet werden dadurch ganz besonders eigenartige Bezirke pflanzlichen Lebens mit ihren zahlreichen Sonderarten von Pflanzen. Wie lange noch — und wir entbehren in Deutschland ganz der Moore, die ursprünglich einzelnen Gebieten unseres Heimatlandes ganz besonders charakteristisch waren. Und der Wald, der deutsche Wald? Forstkulturen haben ihn umgestaltet; statt der ursprünglich nach eigener Wahl wachsenden Bäume enthält er sorgsam vom Menschen ausgesuchte Nutzhölzer; durch regelmässig wiederkehrende Ausholzung, Rodung, Neuaufforstung werden Wälder geschaffen, die mit dem ursprünglichen deutschen Walde nichts mehr gemein haben.

Dünen werden festgelegt, gewiss eine notwendige Massnahme, aber vernichtet werden dadurch Landschaftsbilder, die mit zu den besonders charakteristischen unserer Küstenregionen gehören.

Wegebauten für die modernen Strassen des Verkehrs, Flussregulierungen, sie greifen einschneidend ändernd ein in unsere Landschaft häufig genug an Stellen, an welchen solche Eingriffe oder wenigstens so radikale im Interesse der Erhaltung eines natürlichen Landschaftsbildes leicht vermieden werden könnten. So wurde an einer Stelle Deutschlands verfügt, die Flussufer eines Bezirkes aller Bäume und Sträucher zu berauben: Landschaft, Vegetation und infolgedessen natürlich auch das Tierleben wurden durch diese — hier zwecklose — Massnahme ganz wesentlich verändert. Eine deutsche Grossstadt rottete in ihrer Umgebung eine seltene Pflanze aus — weil sie unangenehm riecht.

In Thüringen sind die Orchideen, besonders der Frauenschuh, an der Küste die formschöne Standdistel, in unseren Bergen das Edelweiss — um nur einige Beispiele anzuführen — fast ganz ausgerottet oder arg bedroht.

Aus geringwertigster Interessensucht veranstaltet der Mensch besonders in der Nähe der Grossstädte das Bild der Natur. Wie abschreckend wirkt die Reihe riesiger Reklametafeln, die zwischen München und Pasing den Blick auf das majestätische Bild der Alpen stören! Wie werden durch Reklametafeln die Felswände am Rhein, an der Elbe, in der Schweiz verunstaltet. Durch sinnloseste Inschriften werden Bergwände (Kieselackfelsen der Bastei!) verunziert, Bäume geschädigt.

Die durch den Menschen herbeigeführte Umgestaltung der Landschaft und ihrer Vegetation alteriert natürlich auch die Tierwelt, abgesehen davon, dass gegen zahlreiche Tiere geradezu ein Vernichtungskrieg geführt wird, wie z. B. gegen die Singvögel in Italien, von denen in Nizza allein während vier Monaten des Jahres 1881/82 über 800 000 Drosseln und Lerchen auf den Markt gebracht wurden, oder gegen die Pelztiere in Nordamerika, von denen alljährlich Hunderttausende erlegt werden. Bald wird in Deutschland der jagdfreie Biber ganz ausgerottet sein, wie schon so manche Tiere des deutschen Waldes, die heute fast nur noch in Sagen bekannt sind. Moschusochse, Renntier sind durch unvernünftiges Jagen gewaltig dezimiert worden.

Notwendig wird es, die Natur zu schützen, Dokumente ihres Waltens zu erhalten, soweit sich das mit modernen Kulturinteressen in Einklang bringen lässt: wenigstens hier einen Wald in ursprünglicher Form, dort ein Moor, eine Düne, da den Standort einer seltenen Pflanze zu hegen, dort charakteristische Tiere zu schützen, um so zum mindesten einzelnes zu erhalten im Bilde der Ursprünglichkeit, und um auch kommender Zeit zu überliefern, wie die Landschaft war, ehe der Mensch sie umgestaltete.

Verschiedene Staaten und Gemeinden sind bereits werktätig daran gegangen, einen Schutz der Natur und ihrer Denkmäler vorzunehmen. Die nordamerikanische Union hat fünf grosse Territorien, eines zum Beispiel von der Grösse Hessens, zu Nationalparks erklärt, und hier geniesst das Landschaftsbild, Pflanzen- und Tierleben uneingeschränkten Schutzes. Die Stadt London hat mehrere grosse Parks angekauft, in denen der Vernichtungskrieg gegen die Natur sistiert ist. König Leopold von Belgien hat mehrere charakteristische Landschaften angekauft, um sie vor Umgestaltung zu schützen, und sie dem belgischen Staate geschenkt. Der sächsische Staat verpachtet seine fiskalischen Steinbrüche nicht mehr. Der preussische Staat hat eine Eisenbahnlinie im Harz so geführt, dass sie ein landschaftlich besonders wertvolles Tal nicht stört u. a. m.

Solches Einzelvorgehen — so dankenswert es ist — genügt jedoch nicht, um hinreichenden, so weit als möglich, allgemeinen Schutz zu bieten.

Herr Professor Dr. Conwentz hat in langer Arbeit im Auftrage der preussischen Regierung eingehendste Erhebungen angestellt über die Gefahren, von denen unsere Naturdenkmäler bedroht sind, und gleichzeitig

auch über die Massnahmen, die zum Schutze der Naturdenkmäler getroffen werden können und müssen.

Dem Staate stehen natürlich die weitestgehenden Schutzhilfsmittel zur Verfügung, soweit es sich um Naturdenkmäler auf fiskalischem Boden handelt, ebenso den Gemeinden beim Schützen der ihnen eignenden. Aber auch weiterhin, wo die direkte Machtbefugnis des Staates aufhört, kann er auf Schutzmassregeln hinwirken. Wichtig wird es, dass natürlich zunächst festgestellt wird, was überhaupt geschützt werden soll. Die zu schützenden Denkmäler müssen — ähnlich wie die der Kultur und Kunst — inventarisiert werden. Die „Forstbotanischen Merkbücher", wie sie in Preussen für die verschiedenen Provinzen bearbeitet werden, und deren erstes für die Provinz Westpreussen Herr Professor Conwentz geschrieben hat, geben ein Vorbild, wie derartiges Inventarisieren zum Beispiel für besonders wichtige, eigenartige, seltene Bäume, die geschützt werden sollen, vorzunehmen ist. Die einzelnen Naturdenkmäler — hier Bäume — werden genau nach ihren Fundorten aufgezeichnet, sie müssen dann ferner kenntlich gemacht werden, z. B. durch Steine, ohne dass natürlich solche Zeichen und Marken störend in das Landschaftsbild eingreifen dürfen. Durch die ihm unterstellten Behörden und Beamten (z. B. Forstbeamte, Gendarmen u. s. w.) muss, resp. kann der Staat dann natürlich darauf einwirken, dass die anempfohlenen Schutzmassregeln gegenüber den bezeichneten Naturdenkmälern in Anwendung gebracht werden. Nötig wird es dabei selbstverständlich, dass für zweckmässige Verbreitung der Inventare und Verzeichnisse von zu schützenden Naturdenkmälern Sorge getragen wird. Es wird den Regierungen durch solche mehr auf dem Verwaltungswege ins Werk zu setzende Verordnungen und Hinweise in grösserem Masse möglich sein, zum Schutz der Naturdenkmäler hinzuwirken, als durch direkt gesetzgeberische Tätigkeit, die häufig an den verschiedenen in Betracht kommenden Besitzverhältnissen auf gewichtige Schwierigkeiten stossen könnten.

Ähnlich wie der Staat können Gemeinwesen in ihrem Bezirke, in ihrer Interessensphäre wirken.

Weitgehende Tätigkeit bleibt hier den Vereinen offen, wie zum Beispiel dem Deutschen und Österreichischen Alpenverein, den verschiedenen Gebirgsvereinen und anderen. Leicht wohl lassen sich Wege und Anlagen, die der Bequemlichkeit der Touristen dienen sollen, so schaffen, dass sie nicht störend, nicht — wie es leider so oft bei Unternehmungen von „Verschönerungs"-Vereinen der Fall ist — geradezu verunstaltend in ein Landschaftsbild eingreifen. Dankenswert ist es, dass der Deutsche und Österreichische Alpenverein in München zusammen mit anderen Vereinen den Schutz der Naturdenkmäler bereits in sein Arbeitsgebiet einbezogen hat. Dank haben wir zu wissen dem Isartalverein, der werktätig daran gegangen ist, der Stadt München die Schönheiten des Isartales unangetastet zu erhalten. Naturwissenschaftliche Gesellschaften müssen in ebendemselben Sinne wirken können und wirken, indem sie die ihnen angehörenden und ihnen nahestehenden Kreise belehrend zur Schonung der Naturdenkmäler anhalten.

Grosses Gewicht fällt hiebei schliesslich der Schule zu. Die Menschen, die Jugend, sie müssen erzogen werden dazu, dass sie bestrebt sind, die sie umgebenden Naturdenkmäler zu erhalten, dass sie ablassen von dem Freveln gegen die Schönheit natürlichen Pflanzenwuchses, dass sie Pflanze und Tier schützen vor dem Untergang und ebenso die unbelebten Naturdenkmäler unangetastet erhalten in der Form wie sie Mutter Natur schuf. Erhaltung und Schutz der Naturdenkmäler liegen ja selbst schon im Interesse der Schule; die Natur und ihre Werke müssen erhalten bleiben, damit über das Leben und Wirken der Natur unterrichtet werden kann.

Neben den Massnahmen, die Staat und Gemeinden durch gesetzgeberische Schritte und Verordnungen treffen können, muss durch die Erziehung des einzelnen der Sinn dafür geweckt und wachgehalten werden, dass das, was uns an Werken und Denkmälern der Natur umgibt, als kostbares Gut erhalten, als wertvolles Dokument des Waltens und Wesens der Natur zu schützen und zu bewahren ist.

In wirkungsvollster Weise wurden die hier kurz skizzierten Ausführungen des Herrn Professor Conwentz von Lichtbildern unterstützt, die ebenso den vielgekämpften Kampf der Unbildung und Interesselosigkeit gegen die Natur und ihre Werke illustrierten, wie sie auch dazu dienten, Schutzmassnahmen zu erläutern. In höchstem Masse ist es zu wünschen, dass die Vorschläge des Herrn Redners ebenso in breiter Öffentlichkeit und bei massgebender Stelle Nachhall finden, wie sie den reichen Beifall der Zuhörer wachriefen.

Allgemeine Versammlung vom 18. Dezember 1903
im Kunstgewerbehause.

Herr Dr. E. Deckert (Berlin) sprach über: *„Die südlichen Appalachen."*

Allgemeine Versammlung vom 11. Januar 1904
im grossen Saale des Kunstgewerbehausese.

(Gemeinsam mit der Kolonialgesellschaft und dem Verein für Naturkunde.)

Herr Hauptmann Engelhardt sprach über seine *„Reise durch den Süden von Kamerun"* mit Lichtbildern.

Allgemeine Versammlung vom 15. Januar 1904
im Kunstgewerbehause.

Herr Professor Dr. R. Hauthal (La Plata) sprach über seine *„Reisen in der Kordillere"*.

Allgemeine Versammlung vom 29. Januar 1904
im Kunstgewerbehause.

(Gemeinsam mit der Anthropologischen Gesellschaft.)

Frau Cäcilie Seler (Berlin) trug vor über: *„Reisen in Mexiko."*

Es waren vor allem archäologische Gesichtspunkte, welche Herrn und Frau Professor Seler zu wiederholtem Male nach Mexiko führten. Dabei gewannen die Reisenden auch eine Reihe von geographischen

Beobachtungen allgemeiner Natur, Betrachtungen über das Klima, die Bodenbeschaffenheit, die Wasserverhältnisse des Landes, über Dinge, die ja, weil sie das Leben der Bevölkerung stark beeinflussen, auch für den Archäologen von Interesse sind. Wiederholte Streifzüge führten die Vortragende mit ihrem Gatten vor allem durch den mexikanischen Süden. Den Ausgang dieser Streifzüge bildete stets das zentrale Hochland. Hier lag ja der Brennpunkt der alten mexikanischen Kultur, an der gleichen Stelle wie das moderne Mexiko, das in einem Hochtal, umgeben von dem Bergwall der schneebedeckten Häupter des Popokatepetl und des Iztaccihuatl, sich ausstreckt. Die alte Stadt lag wie Venedig mitten im Wasser auf Inseln. Ein eigenartiges Landschaftsbild am Fuss des Tepetzingo und von der Umgebung von Xochimilco mit „schwimmenden Gärten", voll von Gemüse und Blumen, die von Kanälen eingefasst sind, gibt uns noch heute ein ungefähres Bild der alten Zustände. Am Fusse der Bergkette, die der Popokatepetl beherrscht, liegt eine andere der grossen Städte der mexikanischen Republik, Puebla, ebenfalls in einem Hochtal, von herrlichen Bergformen begrenzt. Nicht weit davon entfernt treffen wir das Städtchen Tlaxcala. Ein eigentümliches Schwitzbad und ein sonderbarer aus Lehm geformter Maisspeicher mit Palmblattdach, der einem Riesentopfe gleicht, erinnert uns an die alte Aztekenzeit, wie auch die Indianer der umliegenden Dörfer in ihrer Sprache ganz aztekischen Charakter tragen. — Ein dem aztekischen Sprachgebiet dagegen fremder Landstrich ist das Gebiet der Tarasca-Indianer an den Ufern des Rio Lerma und an den Gestaden der grossen Seen Cuitzeo und Patzenaro bis hinunter in das reiche Kaffeeland von Uruapam. Interessant sind hier die Ruinen der alten Königsstadt am Dorfe Tzintzuntzan und bei Ignatio. Das zentrale Hochland von Mexiko fällt nach beiden Meeresküsten steil ab. Während die pazifische Küste in der Hauptsache trocken ist, bietet die Golfküste das ausgeprägte Bild tropischer Feuchte und gleichmässiger Wärme, daher hier ein Bild ewigen Frühlings. Südlich von Puebla liegt die hübsche Stadt Oaxaka mit den interessanten Ruinenstätten des Monte Alban und den Palästen von Mitta. Zwischen Puebla und Oaxaka nach der Küste des Stillen Ozeans zu zieht sich das schöne Bergland der Mixteca hin. Die kleinen sauberen Orte zeigen an Markttagen lebhaften Verkehr, besonders der Markt Tlaxiaco ist ausserordentlich belebt von den in zerstreuten Ranchos im Walde lebenden Indianern. Die Vegetation zeigt die verschiedenen Formen des „kalten", zum Teil aber auch schon die des „gemässigten" Landes, neben kaktusbestandenen Strichen herrlichen Gebirgswald und an den Wasseradern im Tal die schönen hellgrünen Sabinos (Taxodium distichum); es wächst hier viel Mais und auch europäisches Brotkorn. Von Oaxaka folgen wir der Reisenden nach Tehuantepek, vorbei am massigen Quiengola („Der schwarze Stein"), der nahe seinem Gipfel ausgedehnte Altertümer trägt. In der Nähe der Stadt wohnt an den Lagunen, welche die Küste des Stillen Ozeans umziehen, das stammfremde Volk der Huaves in wenigen Dörfern. — Wir überschreiten den Isthmus in südöstlicher Richtung und gelangen zu dem kleinen Hafenstädtchen Tonalà,

im Staate Chiapas, um wieder zu den höheren Lagen emporzusteigen, zur grossen Stadt S. Cristobal Sas Casas, ungefähr 2500 Meter hoch gelegen. Die hochgelegenen Landstriche in der Nähe der Stadt zeigen herrlichen Eichenwald, während in den tiefeingeschnittenen Schluchten üppige Tropenvegetation wuchert. Durch kiefernähnliche Walddistrikte zogen die Reisenden bis nach Guatemala hinein und bis an die Grenzen von Honduras. — Während des Winters 1902/03 besuchten die Reisenden auch die feuchte Golfküste. Sie stiegen vom zentralen Hochlande, häufig von seinem Regen umrieselt, im Dezember von Tezintlan über den breiten Rio Teculutta nach dem bewaldeten Talkessel von Papantla herab, wo viel Vanille gebaut wird. In der Nähe, mitten im dichten Urwald, liegt die schöne Pyramide des Tajin; besonders interessant sind die vielen, zerstreut umherliegenden Reliefstücke. Von Papantla führte der Weg durch dichte, regenfeuchte Wälder auf sumpfigen Pfaden nach dem Hafenstädtchen Tuxpan an der Mündung des Rio Tuxpan, der an seinen Ufern mit dichten Mangrovewäldern eingesäumt ist. Von der Küste zogen die Reisenden wieder dem Hochlande zu. Im hügeligen Waldgebiet über der Küste trafen sie in Castillo de Tiallo, an einer Stelle, wo die Eingebornen zur Gewinnung von Weideland den Wald niedergebrannt hatten, eine wohl erhaltene Pyramide rein mexikanischen Stils. In dem malerischen Tale des Rio Casones ging es hinauf durch Kautschuk- und Tabakgegend in das Gebirgsland um Xicotepek, einem stattlichen Ort, der in einer Schweizerlandschaft zwischen sanft gewellten grünen Matten liegt, die von den hohen Bergen herabziehen. Durch eine grossartige Gebirgswelt, am Rande einer tief eingeschnittenen Schlucht entlang, in die sich der mächtige Wasserfall von Necax hinabstürzt, gelangten die Reisenden zu dem Orte Zacatlan, wo sie wieder die Region der Eichenwälder erreichten. Die Gegend ist von einer interessanten Indianerbevölkerung bewohnt. Vom windgefegten, kalten Hochlande erfolgte der Abstieg nach der „Tierra Templada", wo inmitten grossartiger Vegetation, unter Fruchtgärten und einer nie endenden Blütezeit der Ort Jalapa wie ein Bild ewigen Frühlings an einem Vorsprung des Küstengebirges sich ausstreckt. — Der glänzende Vortrag war durch vorzügliche Projektionsbilder wirksam unterstützt.

Geschlossene Versammlung vom 12. Februar 1904
im Kunstgewerbehause.

Herr Dr. Christian Kittler sprach über: *„Den Einfluss der Alpenpässe auf die Entstehung der Eidgenossenschaft."*

Nur zwei Forscher, Ratzel und A. Schulte, haben sich über diesen Gegenstand herzhaft ausgesprochen. Verhältnismässig spät treten die Alpen aus ihrer politischen Passivität heraus. Erst als im 12. Jahrhundert deutsche Kolonisten auf den Grasmatten des höheren Gebirges ihre Wohnungen aufschlagen, erhalten weite Räume in den Mittelalpen Leben und Bedeutung. Die deutschen Ansiedler erschliessen vor allem die Pässe, die bisher nicht oder nur wenig benützt worden waren, den Splügen,

den St. Bernhardin und die ganze Gruppe der Pässe vom Lukmanier bis zum grossen St. Bernhard hin. Die grösste Entdeckung aber war die Gangbarmachung des zentralen Passes, des St. Gotthard, durch die deutschen Kolonisten vom Urserentale ums Jahr 1220. Der Reusskatarakt am Urnerloch hatte bisher diesen wichtigen Pass brach gelegt. Durch den Bau „der stiebenden" Brücke wurde die bisher unbenützte Pforte des St. Gotthard erschlossen und bald bewegte sich lebhafter Handel und Verkehr von Westdeutschland nach Italien darauf. Aus weltverlorenen Alpentälern wurden die „Rampen einer Welthandelsstrasse". Auch politisch begann der Pass zu wirken. In langen Kämpfen errangen die an den Urner See und den St. Gotthard angelehnten Talgemeinden der Waldstätte Befreiung von der Herrschaft der Habsburger, welche die ganze Gotthardroute von der Höhe des Passes bis nach Basel in ihre Gewalt gebracht hatten. Ihre Berge mit ihren Einöden und unzugänglichen Hochtälern gaben ihnen in diesen Kämpfen wirksamen Schutz und Rückhalt. Diese gesicherte Lage im Hochgebirge, noch mehr aber die wirtschaftliche Bedeutung der Gotthardstrasse und nicht zuletzt die werbende Kraft der Selbstverwaltung, die sich die Waldstätte geschaffen hatten, waren daran schuld, dass sich allmählich die an den natürlichen Fortsetzungen der Gotthardstrasse im Norden gelegenen Gebiete wie Luzern, Zürich und das Linthal mit Glarus an den jungen Bund der Eidgenossen anschliessen. So gross ist die politische Kraft desselben, dass sich derselbe mit der Zeit bis zum Bodensee und Rhein erweitert, um hier seinen natürlichen Abschluss zu finden. Sollte aber der Gotthardverkehr tatsächlich Schweizer Besitz werden, dann war es für die Eidgenossen notwendig, auch südwärts vorzustossen. In heissen Kämpfen eroberten sie von den Mailändern Bellinzona und die angrenzenden Täler, und „vom Bodensee bis zur Po-Ebene wanderte fortan der Kaufmann unter dem Schutze der Eidgenossen". Neben diesem zentralen „Passstaat" am St. Gotthard entwickelte sich unter ähnlichen Umständen der Passstaat Graubünden auf Grund der rhätischen Pässe. Auch über den Septimer, Lukmanier und Splügen entstand, nachdem die Talgemeinden beträchtliche Wegverbesserungen und eigene Transportorganisationen geschaffen hatten, lebhafter Handelsverkehr von Süddeutschland nach Oberitalien. Zur wirtschaftlichen Machtentfaltung gesellte sich auch hier politische Selbständigkeit. Die feudalen Gewalten, die Grafen und die Bischöfe, wurden von den Bündnern mit elementarer Gewalt hinweggefegt und die südlichen Ausgänge der rhätischen Pässe, das Bergell, das Tal Misox und das Veltlin gelangten in die Hände der Bauerngemeinden, die sich zum rhätischen Passstaat Graubünden zusammenschlossen. Erst nach dem Sturze der alten Eidgenossenschaft vereinigte sich derselbe völlig und dauernd mit der Schweiz.

Unter ähnlichen Verhältnissen vollzog sich die wirtschaftliche und politische Entwickelung in Wallis, hier lehnte sie sich an den Simplon an. Die Hauptgegner der Älpler waren hier die Grafen von Savoyen. Die Eroberung der südlichen Passausgänge gelang den Wallisern nicht, das Tosa-Gebiet blieb italienisches Land. Die Fortsetzung der Simplonroute

nach Norden, der Weg vom Rhonetal zum tief eingeschnittenen Haslital, über den Brienzer- und Turner-See zur Aare wurde von den Bernern ausgebaut und in Besitz genommen, während sie durch die Eroberung von Waadt im Verein mit Freiburg die Nordseite des grossen St. Bernhard sich untertan machten. So erfolgte die ganze wirtschaftliche und politische Entwicklung der Eidgenossenschaft in Anlehnung an die weite Front ihrer Alpenpässe. Ein grosser Teil der politischen Bedeutung der Schweiz liegt in ihrer Ausbreitung über fast ein Viertel der eigentlichen Alpen und der damit gegebenen Lage zwischen vier Grossmächten. Die in dem Flächenraum liegende politische Kraft wurde noch verstärkt durch die schützende Umwallung des Hochgebirges und durch den wirtschaftlichen Wert der Alpenpässe. Absonderung und Wegsamkeit, Berge und Pässe zusammen haben in den Schweizer Alpen staatenbildend gewirkt, die Hauptsache aber taten die Pässe, die es der rührigen Bevölkerung ermöglichten, die Gunst ihrer Verkehrslage auszunützen. — In der sich darauf anschliessenden Generalversammlung erstattete der erste Vorstand, Herr Professor Dr. S. Günther, den Jahresbericht. Der bisherige erste Schriftführer, Professor Dr. Pompeckj, trat wegen Arbeitsüberhäufung von seinem Amte zurück und wurde als Beisitzer in die Vorstandschaft gewählt. An seiner Stelle übernahm Dr. Chr. Kittler die Stelle eines ersten Schriftführers. Für Dr. Broili, der sein Amt als zweiter Schriftführer niedergelegt hatte, wurde Dr. Reindl gewählt. Im übrigen blieb die Zusammensetzung der Vorstandschaft die gleiche wie bisher.

Allgemeine Versammlung vom 26. Februar 1904
im grossen Saale des Kunstgewerbehauses.

Gedenkfeier für Herrn Geheimrat Professor Dr. K. von Zittel. Es sprachen die Herren Professoren Dr. S. Günther und Dr. F. Pompeckj über: *„Die Bedeutung Zittels † für die Wissenschaft.“*

Dem ersten Redner des Abends, Professor Dr. Pompeckj, fiel die Aufgabe zu, Zittels Bedeutung für die Paläontologie, das von ihm in erster Linie gepflegte Gebiet, zu zeichnen.

Nach einer kurzen Schilderung des Studienganges Zittels in Heidelberg und Paris (1857—60), seines Aufenthalts in Wien (1861—63), seiner Lehrtätigkeit in Karlsruhe als Ordinarius am Polytechnikum (1863—66) bis zur Berufung als Nachfolger Oppels nach München (Herbst 1866) wurde die Entwickelung der Paläontologie und der Standpunkt derselben zur Zeit des Beginnes der wissenschaftlichen Tätigkeit Zittels skizziert. Es war das jene Zeit, da die so lange herrschende Katastrophen- und Typentheorie Cuviers durch Darwin und Lyell überwunden wurde und die Deszendenzlehre ihren Siegeszug begann. Eine Analyse der Erstlingswerke Zittels (von 1861—63) ergibt, dass Zittel die von ihm studierten Versteinerungen zunächst noch wesentlich als Hilfsmittel für geologische Zeitbestimmungen auffasst. Sehr bald aber gewinnt die zoologische Betrachtungsweise die Oberhand und diese

dominiert ausser in sehr zahlreichen Arbeiten Zittels auf den verschiedensten Gebieten der Paläontologie in Zittels Hauptwerk, in dem „Handbuch der Paläontologie“ (1876—93, 4. Bde., Paläozoologie von Zittel, 1. Bd. Paläobotanik von Schimper und Schenk). Zu diesem Werke, dem Fundamentalwerk für alle moderneren paläontologischen Arbeiten auf jeglichem Gebiete der Paläontologie steht Zittel vollkommen auf dem Boden der Deszendenzlehre, aber seine ausserordentlich sorgsame Verwertung des von ihm studierten vielseitigen Materials bewahrte ihn davor, seine Studienergebnisse irgendwie zum Ausbau übertriebener Theoremata zu benutzen: Zittel zog nie andere Schlüsse als die ihm durch sein Beobachtungsmaterial gebotenen.

Während Zittel durch sein „Handbuch“ auf der einen Seite der Paläontologie im wesentlichsten ihre Selbständigkeit unter den Naturwissenschaften begründet hat, ist der auf der anderen Seite durch dieses Werk mittelbar und unmittelbar der Lehrer aller neueren Paläontologen geworden. Sein Weltruf zog eine ungewöhnlich grosse Zahl von Schülern nach München, so dass Zittels Schule die grösste und angesehenste der Paläontologie wurde. Zittels „Schule“ ist dabei nicht so aufzufassen, als ob hier die Schüler irgendwie in einen engen Meinungskreis gebannt worden wären; der grosse Vorzug der Zittelschen Schule besteht vielmehr darin, dass — dem Vorbild des Meisters folgend — hier ein jeder lernte, unbeirrt durch Lehrmeinungen, durch ruhig ernste Arbeit und sachliches Erwägen den Weg zu wissenschaftlicher Arbeit zu gehen.

Der Gelehrte und Lehrer war zugleich hervorragend als Herausgeber der vornehmsten paläontologischen Zeitschrift „Paläontographica“ und insbesondere noch als Vorstand der paläontologischen Staatssammlung in München, die er in unermüdlicher Tätigkeit zu der grössten des Kontinents, zu einer der wissenschaftlich höchststehenden und universellsten der Erdegemacht hat.

Worte, die dem Menschen Zittel, dem liebenswürdigen Mann in seiner grossen Herzensgüte, gewidmet waren, bildeten den Beschluss der Rede.

Den zweiten Vortrag hatte Professor Dr. Günther übernommen. Derselbe bezeichnete es als seine Aufgabe, insbesondere diejenigen Seiten im Wirken Zittels zu beleuchten, welche nähere Beziehungen zu den Aufgaben der Anthropologischen und Geographischen Gesellschaft aufweisen, welchen beiden Vereinen der Verewigte als hochgeschätztes und tatkräftiges Ausschussmitglied — dem zweitgenannten auch längere Zeit als erster Vorsitzender — angehört hat. Eingehender wurde besprochen Zittels prähistorische Untersuchung merkwürdiger Funde in einer oberpfälzischen Höhle. Alsdann kam der Vortragende auf die ausgedehnten wissenschaftlichen Reisen des die Autopsie stets hoch schätzenden Naturforschers zu sprechen und verweilte insbesondere bei jener Bereisung der Lybischen Wüste, welche in die Jahre 1873 und 1874 fiel und für die physikalische Geographie der Wüstenlandschaft die wertvollsten Errungenschaften ergab; ebenso wurde auch der später nach Nordamerika und Italien unternommenen Fahrten gedacht, durch welche unser Wissen von der Gletscherwelt, den heissen Springquellen und den vulkanischen

Bildungen mannigfache Förderung erfuhr. Besonderes Gewicht wurde ebenso auf die Tatsache gelegt, dass Zittel durch seine Studien über das Erratikum in Oberbayern die wertvollsten Beiträge zu der eben im Entstehen befindlichen Lehre von der Eiszeit zu liefern imstande war. Nach kurzer Erwähnung der vortrefflichen, auf ein allgemeineres Ziel gerichteten Reden, welche der Verstorbene als Rektor der Universität und als Präsident der Akademie gehalten, verbreitete sich der Redner noch über das Verdienst, welches sich derselbe durch seine 1899 erschienene „Geschichte der Geologie und Paläontologie" um die Gesamtheit der von ihm vertretenen Fächer erworben hat, und schloss mit einer zusammenfassenden Charakteristik dessen, was K. A. v. Zittel als Forscher, als Lehrer und vor allem auch als Mensch seinem Vaterlande und der ganzen Kulturwelt gewesen ist.

Allgemeine Versammlung vom 16. März 1904
im Kunstgewerbehause.

Herr Major a. D. J. Baumann sprach über: *„Island."*

Hoch im Norden, näher an Grönland als an Norwegen und Schottland, liegt Island, eine durch und durch vulkanische Insel. Tausende von Kratern, sehr viele erloschene und eine stattliche Anzahl von in unregelmässigen Zwischenräumen noch tätigen Vulkanen verteilen sich über die Insel, die viermal so gross ist als Sizilien. Unermessliche Lavafelder und Wüsten aus schwarzer Asche, dann wieder gewaltige Gletscher (Jökulls) bedecken die Oberfläche. Überall rauchen die heissen Quellen, die an einer Stelle das merkwürdige, schöne Schauspiel der Geysirs bieten. Basaltklüfte von meilenlanger Ausdehnung — wie die Almannagjá — und Lavahöhlen von seltener Grösse — wie der Surtshellir — erregen das Staunen des Reisenden. Riesige Gebilde von Basaltsäulen — so im tief eingeschnittenen Flussbette der nördlichen Jökulsá und in der Schlucht Hafragil — gemahnen beinahe an die Zeiten der nordischen Götter und Riesen, und versunkene Landschaften, welche von senkrechten, 100 m hohen Mauern umstarrt werden, — wie das Asbyrgi — erscheinen wie ein Märchenland. Flüsse, die nur mit den grössten auf unserem Kontinente verglichen werden können, bilden Wasserfälle von erstaunlicher Grossartigkeit, zum Teil gelegen in überwältigend wilden Landschaften. Auf den weit in das Meer hinausragenden, hohen Vorgebirgen brüten Millionen von Vögeln, zumeist Alken, Lummem, Lunde und Möven; auf den Seen ganze Völker von Enten der verschiedensten Arten; an einsamen Wassern friedliche Familien von Singschwänen und auf den Holmen der geschützten Buchten die Gewinn bringenden Eiderenten. Millionen von Fischen beleben das Meer, Hunderttausende ihrer Feinde, der Eishaie und Delphine, und Tausende von den Ungetümen, der Wale. In den unbetretenen Wüsteneien weidet das Rentier, und auf den Heiden und Steinfeldern bemerkt man den Polarfuchs. Da die Nordküste am Polarkreise liegt, tritt Monate lang keine Nacht mehr ein. — Aber auch die Menschen erregen unser

Interesse; ja wir, das so gross gewordene Volk der Deutschen, sind dem kleinen Völkchen zu ewiger Dankbarkeit verpflichtet, denn hier auf dem stillen, entlegenen Eilande haben sich unsere herrlichen Göttersagen und Heldenlieder erhalten, die wir ohne die sangesfrohen Isländer nur in ganz verkümmerten Fragmenten besässen; hier wurde die Edda niedergeschrieben. — Es ist begreiflich, dass Island aus den eben angedeuteten Gründen ein Eldorado für Geologen, Ornithologen und Germanisten ist, dass es aber auch den Nichtgelehrten, wenn er Sinn und Interesse für fremde Länder und Völker hat, im hohen Masse befriedigen muss. — Die Insel hat eine interessante Geschichte. Vor mehr als 1000 Jahren haben landesflüchtige, trotzige Norweger das rauhe Eiland bevölkert, hier einen Freistaat gegründet und dann Jahrhunderte der Glanzzeit gelebt. Aber in der Folge suchten schreckliche elementare Ereignisse: Feuer, Eis, Erdbeben und Seuchen die Bewohner heim, und das von der dänischen Regierung eingeführte und von den gewinnsüchtigen dänischen Kaufleuten rücksichtslos ausgeübte Handels-Monopol verarmte die Isländer und benahm den ehedem so wagemutigen Vikingern jeden Unternehmungsgeist. Seit 50 Jahren etwa ist Island neuerdings zielbewusst wieder im Aufstreben begriffen. Sie haben sich mit dem alten Bauerntrotze unter nahmhafter Unterstützung des Münchener Professors Dr. Konrad von Maurer eine eigene Verfassung und ein Althing erkämpft; und in der allerneuesten Zeit hat ihnen der wohlwollende König Christian vom 1. April 1904 ab einen eigenen isländischen Minister, einen geborenen Isländer, den bisherigen Sysselmann und Bürgermeister von Isafjördur Hannes Hafstein, der nebenbei ein moderner Skalde ist, zugestanden. —

Major a. D. J. Baumann führte in seinem am 16. März in der allgemeinen Versammlung der „Geographischen Gesellschaft“ abgehaltenen Vortrage seine Zuhörer, nachdem er einen geschichtlichen Überblick vorausgeschickt und an der Hand der Karte auf die geologischen Merkwürdigkeiten der Insel hingewiesen hatte, seine Zuhörer nach diesem unseren „ultima Thule“. Unter Vorführung von zahlreichen Lichtbildern, die er unterwegs aufgenommen, sprach er zunächst von den Färöern und deren Bewohnern. Die Fahrt um die Insel gab Gelegenheit, die Beschaffenheit der Küstenberge zu besprechen, die Vogelfelsen, die Nistplätze der Eiderenten, die Wahlstationen und die zum Teil herrlichen Fahrten an den beinahe taghellen Nächten unter dem Zauber der Mitternachtssonne. Beinahe hätte das von Grönland herübergetriebene Packeis die Durchfahrt im Nordwesten der Insel unmöglich gemacht, aber durch den an den letzten Tagen eingetretenen Südwind war das Meer frei geworden und nur einige Eisberge zurückgeblieben. Unter Führung eines Studierenden der medizinischen Schule unternahm der Vortragende mit sechs gemieteten Pferden die Reise durch das Innere, zunächst über die an Vulkanen und Kratern überreiche Halbinsel Reykanes zu den Solfataren der Südküste. An dieser Küste liegt eine Menge von Treibholz aus den Stromgebieten Zentral-Amerikas (Mahagoni und Palmen), während an der Nordküste Treibholz aus den Strömen Sibiriens angeschwemmt wird. Interessant gestaltete sich das oftmalige Passieren

der breiten und tiefen Gletscherflüsse, welche die Pferde meist durchschwimmen mussten. Die Glanzpunkte der Landreise waren die Besteigung der Hekla, der Besuch der Geysir, der Thingstätte, der Ritt zwischen Lang-Jökull und Ok zur Lavahöhle Surtshellir, der Weg durch die zum Teil bergigen zum Teil grasreichen Landschaften im Nordlande westlich von Akureyri, die Wasserfälle Gullfos, Gudfos und Dettifos, die erstaunlich wilden Lavagebilde am Myvatn (Mückensee), der Ritt durch die trostlosen Wüsten nördlich des vulkanischen Feuerherdes Askja zur Jökulsá mit ganz merkwürdigen Naturerscheinungen, wie der Bockschlucht (Hafragil), der Hljodahklettar (d. i. des singenden Felsen) und des versunkenen Landes (Asbyrgi). In den oft Tagereisen weit auseinanderliegenden Bauern- und Pfarr-Gehöften findet man überall gastliche und für nicht verwöhnte Reisende wohl ausreichende Unterkunft; doch ist es notwendig, Vorräte mitzubringen, da man bei der Bedürfnislosigkeit der Isländer nicht überall auf eine zusagende Verpflegung rechnen kann. In dem kleinen Handelsorte Husavik an der Nordküste wurde die Reise beendigt, eine Schiffsgelegenheit abgewartet und mit einem norwegischen Dampfer die Heimfahrt angetreten. Die Fahrt von Kopenhagen über Leith und die Färör-Insel direkt nach Reykjavik nimmt durchschnittlich 10 Tage, wenn die Insel umfahren und in den verschiedenen Fjorden angelegt wird, 20 Tage in Anspruch.

Der Vortrag war durch prächtige Lichtbilder, die Herr Rechnungsrat a. D. Übelacker vorführte, wirkungsvoll unterstützt.

Geschlossene Versammlung vom 28. März 1904
im Kunstgewerbehause.

Herr Professor Dr. W. Ule aus Halle sprach über: *„Den Wasserhaushalt in den Strömen Mitteleuropas."*

Unter dem Wasserhaushalt eines Stromgebietes begreift man den Zugang von Wasser durch Niederschlag, sowie den Abgang desselben durch den Fluss, durch die Verdunstung und durch andere Faktoren. Von diesen einzelnen Posten sind nur die Niederschlagsmengen und die Abflussmengen im Fluss bestimmbar. Der Vortragende hat die betreffenden Werte für die Saale auf Grund einer 20jährigen Beobachtungszeit ermittelt. Es zeigt sich dort in dem jährlichen Haushalt ein scharfer Gegensatz zwischen Sommer und Winter. Der Sommer ist regenreich, aber abflussarm, der Winter umgekehrt regenarm und abflussreich. Es beruht dieser Gegensatz auf der Verschiedenheit der Abflusszustände in den beiden Jahreszeiten. Die winterlichen Zustände beginnen im November, die sommerlichen im Mai. Während im Jahr in der Saale 27,5 Proz. des Niederschlages abfliessen, beträgt der sommerliche Abfluss nur 16,5 Proz., der winterliche dagegen 46,9 Proz. Der hydrographische Gegensatz zwischen Sommer und Winter kann durch die meteorologischen Verhältnisse allein nicht erklärt werden, es spricht sich darin ein Gegensatz im Haushalt der gesamten Natur aus. Die Faktoren, die auf den Abfluss wesentlich einwirken, sind die Verdunstung, die Vegetation und die Wasseraufnahme im Boden. Auf Grund bestimmter

Erwägungen und Rechnungen lässt sich der Verlust durch Verdunstung auf zirka 51,5 Proz., der durch Vegetation und Bodenaufnahme auf 21 Proz. schätzen. Die Wassermenge in der Saale entstammt zu etwa 18,5 Proz. direkt dem Regen, zu 9 Proz. der Speisung aus Quelle und Grundwasser. Letztere folgt dem Niederschlag bedeutend später nach als der direkte Regenabfluss. Dieser scheint jedoch allein massgebend für den Gang der Wasserführung in der Saale zu sein; denn im allgemeinen erweist sich der Abfluss als eine unmittelbare Folge des Niederschlages.

Vergleicht man das Ergebnis der Untersuchungen an der Saale mit dem an anderen Strömen Mitteleuropas, soweit die Natur ihrer Gebiete der des Saalegebietes gleichartig ist, so zeigt sich eine auffallende Übereinstimmung, aus der hervorgeht, dass der Wasserhaushalt in Mitteleuropa einer allgemeinen Gesetzmässigkeit unterworfen ist, so dass die für die Saale abgeleiteten Schlüsse auch auf die übrigen Stromgebiete Mitteleuropas übertragen werden dürfen.

Eine solche Gesetzmässigkeit scheint auch den Jahresabfluss zu beherrschen. Im Saalegebiet nimmt der Abfluss im Durchschnitt mehrerer Jahre stets mit dem Niederschlage zu. Dasselbe hatte Penck für die böhmische Elbe gefunden. Während aber Penck annahm, dass sich der Abfluss einfach proportional der Zunahme des Niederschlages steigere, lehren die Erscheinungen an der Saale deutlich, dass die Zunahme des Abflusses wächst mit der Zunahme des Niederschlages. Auf Grund dieser Erkenntnis gelang es, durch Eintragen der Abfluss- und Niederschlagshöhen in ein rechtwinkeliges Koordinatensystem eine Kurve zu konstruieren, welche gestattet, aus der gegebenen Niederschlagshöhe ohne weiteres die zugehörige Abflusshöhe zu bestimmen. Diese Abflusskurve gilt zunächst nur für den Teil Mitteleuropas, der in seiner Natur dem Gebiete der Saale gleichartig ist. Für das Flachland sowie für kleinere Stromgebiete, in denen unter Umständen ein Abflussfaktor allein massgebend werden kann, sind besondere Abflusskurven herzustellen. Für das dem Saalegebiet gleichartige Mitteleuropa war es möglich, auch für Winter und Sommer Abflusskurven zu schaffen. Die Benutzung dieser Kurven für Stromgebiete, welche ihrer Konstruktion nicht zu Grunde liegen, ergab im allgemeinen befriedigende Resultate. Daraus folgt, dass in solchen Gebieten der Abfluss lediglich durch die Grösse des Niederschlages bedingt wird. Es ist somit nicht mehr statthaft, für eine grössere Landfläche mit verschiedenen Niederschlagshöhen einen einzelnen Abflussfaktor anzugeben, sondern dieser ändert sich je nach der Höhe des Niederschlages; bei einer Niederschlagshöhe von 500 mm fliessen 25 Proz., bei einer solchen von 1400 mm aber 50 Proz. ab.

Allgemeine Versammlung vom 25. April 1904 im Kunstgewerbehause.

Herr P. Enshoff O. S. B. von St. Ottilien sprach über: „*Land und Leute im südlichen Teile Deutsch-Ostafrikas.*“

Rechnungs-Ablage pro 1903.*)

I. Einnahmen:	ℳ.	₰.	ℳ.	₰.
1. Kassenübernahme aus 1902	1904	57		
2. Zinsen	75	65		
3. Mitglieder-Beiträge	2402	50		
4. Staatszuschuss pro 1903	1500	—		
5. Diverse Einnahmen	—	50		
Summe der Einnahmen			5883	22
II. Ausgaben:				
1. Vorträge	609	34		
2. Lokal	818	31		
3. Bibliothek	200	—		
4. Beiträge an Vereine	73	—		
5. Drucksachen und Publikationen	2017	05		
6. Kopialien und Porto	369	38		
7. Bezüge des Dieners	175	50		
8. Buchbinder	141	40		
9. Diverse Ausgaben	53	04		
Summe der Ausgaben			4457	02
Aktivrest			1426	20

Freiherr von Wichmann-Eichhorn-Stiftung.

I. Einnahmen:	ℳ.	₰.	ℳ.	₰.
1. Kassenübernahme aus 1902	934	59		
2. Jahresrente pro 1903	1000	—		
3. Diverse Einnahmen	10	—		
Summe der Einnahmen			1944	59
II. Ausgaben:				
1. Eine goldene Medaille	273	60		
2. Diverse Ausgaben	6	90		
Summe der Ausgaben			280	50
Aktivrest			1664	09

München, den 23. Januar 1904

Roman Oberhummer.

Geprüft und richtig befunden München, den 1. Februar 1904

F. Escherich.

*) Rechnungsablage pro 1902 s. Heft I S. 154.

Rechnungs-Ablage pro 1904.

	M.	₰.	M.	₰
I. Einahmen:				
1. Kassenübernahme aus 1903	1426	20		
2. Staatszuschuss	1500	—		
3. Mitgliederbeiträge	2342	—		
Summe der Einnahmen			5268	20
II. Ausgaben:				
1. Vorträge	518	20		
2. Lokal	115	—		
3. Bibliothek	16	50		
4. Beiträge an Vereine	8	—		
5. Drucksachen und Publikationen	1884	90		
6. Kopialien und Porto	302	60		
7. Bezüge des Dieners	186	—		
8. Buchbinder	130	85		
9. Diverse Ausgaben	49	40		
Summe der Ausgaben			3211	45
Aktivrest			2056	75

Freiherr von Wichmann-Eichhorn-Stiftung.

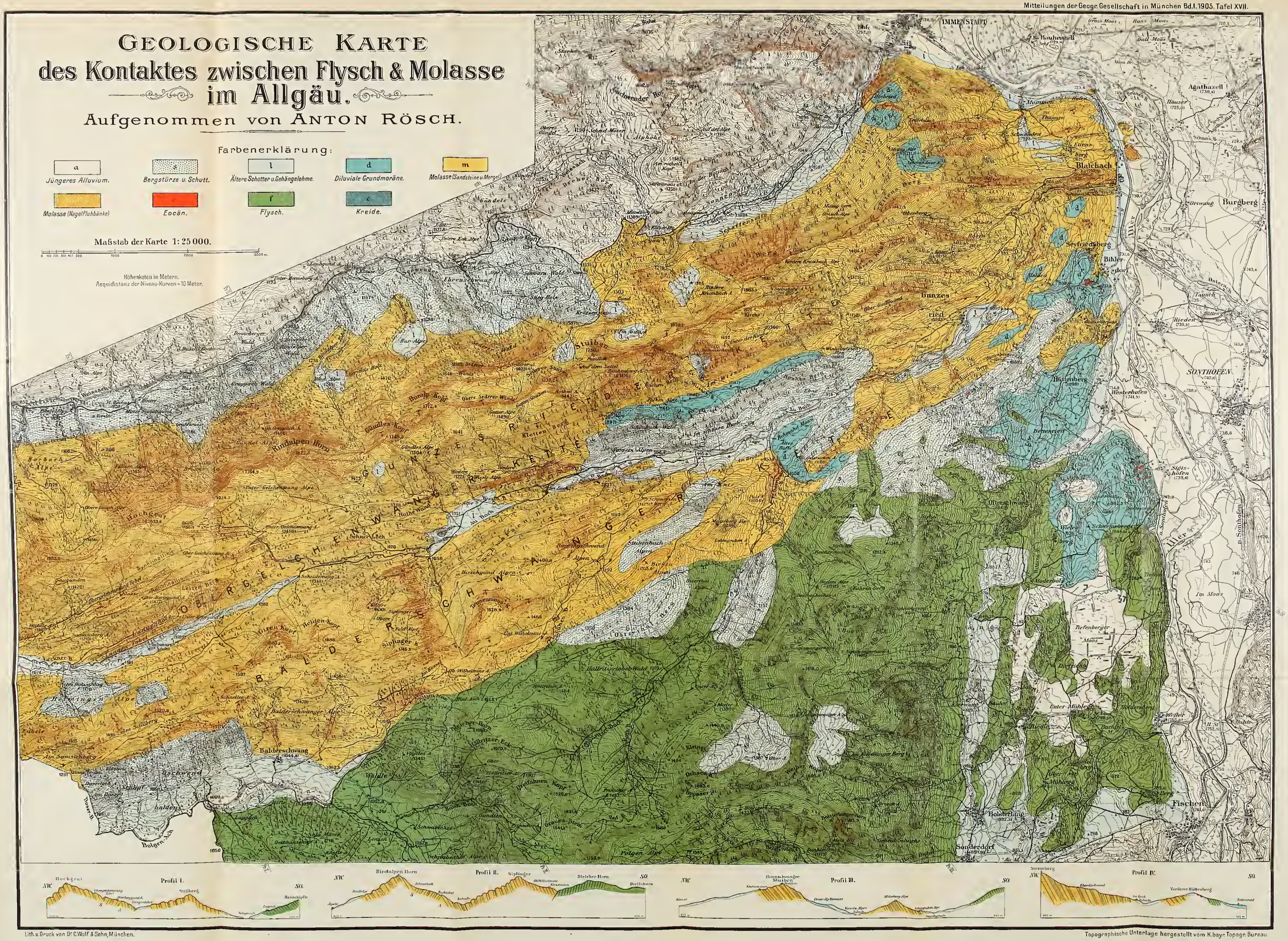
	M.	₰.	M.	₰.
I. Einnahmen:				
1. Kassenübernahme aus 1903	1664	09		
2. Jahresrente für 1904	1000	—		
Summe der Einnahmen			2664	09
II. Ausgaben:				
1. Eine goldene Medaille	267	57		
2. Verschiedene Etuis	9	25		
3. Porto	—	50		
4. Diverse Ausgaben	1	50		
Summe der Ausgaben			278	82
Aktivrest			2385	27

München, den 9. Januar 1905

Roman Oberhummer.

Geprüft und richtig befunden München, den 13. Januar 1905

F. Escherich.



Lith. u. Druck von Dr. C. Wolf & Sohn, München.

Topographische Unterlage hergestellt vom K. bayr. Topogr. Bureau.

P. KRAPF gez.

LICHTDRUCK VON J. B. OBERNETTER, MÜNCHEN

1 u. 2 Quercus furci nervis. 3 u. 4 Cinnamomum Roßmäßleri. 5 Rhamnus Roßmäßleri. 6 Fagus feroniae. 7 u. 8 Sabal major.

Der Kontakt zwischen dem Flysch und der Molasse im Allgäu.

Von Anton Rösch.

(Mit 2 Tafeln.)

Einleitung.

Unsere Kenntnis über die Lagerungsverhältnisse von Flysch und Molasse im Allgäu beschränkt sich auf die Bemerkungen und Profile, die Gümbel in dem grundlegenden Werke „Geognostische Beschreibung der bayerischen Alpen" niedergelegt hat, und auf die Angaben, welche die diesem Werke beigegebene Karte enthält.

Jedoch sind dadurch die Ansichten über den Kontakt beider Formationen noch nicht völlig geklärt.

Es ist sicher, daß die Faltung der Alpen in einem Abhängigkeitsverhältnisse zu der mächtigen Nagelfluhdecke gestanden ist, die einst am Fuße des alten Alpenrandes abgelagert worden war.

Dieses Abhängigkeitsverhältnis näher zu ergründen, drängt sich die Frage auf, ob der Widerstand, den die Konglomeratmassen der Molasse leisteten, so gewaltig war, daß eine Stauung der Gebirgsmassen eingetreten und dadurch ein Überstürzen oder Überfalten der der Molasse zunächst stehenden Flyschschichten erfolgt ist oder ob am Kontakt nur einfache Verwerfungsspalten entstanden sind.

Um zur Klärung dieser Frage die nötigen Aufschlüsse zu gewinnen, hielt ich mich in den Sommerferien 1903 zwei Monate an Ort und Stelle auf und machte auf Grund der Blätter der bayerischen Generalstabskarte die nötigen Aufnahmen.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen bilden den Inhalt vorliegender Arbeit, von der ich ausdrücklich bemerke, daß sie bei der mir knapp zugemessenen Zeit vorderhand noch nicht abgeschlossen

ist; namentlich obliegt mir noch, die Bühler Kette der Molasse auf Streichen und Fallen zu untersuchen.

Gerne nehme ich an dieser Stelle die Gelegenheit wahr, Herrn Professor Dr. Rothpletz in München, der mich bei meiner Arbeit mit Rat und Tat förderte, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Orographie.

I. Das Molassegebiet.

Die Molasseschichten des Allgäus, um die es sich in vorliegender Arbeit handelt und von denen vorausgreifend bemerkt sei, daß sie dem Oligozän angehören, türmen sich bei Immenstadt westlich der Iller zu einem Hochgebirge von nahezu 2000 m Höhe auf.

Sie gliedern sich in drei Hauptzüge und einen Nebenzug. Der nördliche Hauptzug sei die Bühler, der mittlere vorderhand die Gunzesrieder[1]) und der südliche die Balderschwanger, der Nebenzug die Obergelchenwanger Kette genannt.

Der Bühler Zug, aus dem Tale der Konstanzer Ache und der Uferzone des Alpsees sich erhebend, wird von dem Prodelwald (1401 m), der Eckalpe (1488 m), dem Gschwender und Immenstadter Horn (1402 bezw. 1487 m) gebildet, während die Gunzesrieder Kämme aus dem Hochgrat (1833 m), dem Rindalphorn (1822 m), dem Sederer und Ehrenschwanger Stuiben (1737 bezw. 1750 m) und dem Steineberg (1683 m) sich zusammensetzen und der Balderschwanger Zug sich im Westen zu den Wänden am Samstenberg (1515 m) bis zum Tennenmooskopf (1628 m) auftürmt, um dann im Anschlusse an die Flyschberge ostwärts gegen die Iller zu streichen.

Die tief eingerissenen, an mehreren Stellen klammartigen Täler des Steigbaches und der Weißach trennen den Bühler Zug von den Gunzesrieder Kämmen; zwischen diese und die Balderschwanger Kette hat sich der Aubach gegen Osten und der Lecknerbach gegen Westen sein Bett gegraben, und das breite tektonische Tal der Bolgenach legt sich zwischen das Balderschwanger Gebirge und die Flyschberge.

Die Obergelchenwanger Kette schaltet sich zwischen den Balderschwanger Zug und die Gunzesrieder Kämme ein, indem sie, ihre

[1]) W. Götz nennt in seinem „Geographisch-historischen Handbuch von Bayern“ diesen Zug des Gebirges bezeichnenderweise „die Gunzesrieder Kämme“ (s. Band II, S. 938). In vorliegender Arbeit ist diese Bezeichnung beibehalten.

höchste Erhebung in dem 1615 m hohen Leiterberg erreichend, von Vorderwiesle am Aubache bis Samansberg im Lecknertal sich erstreckt.

Im Norden und Süden dieser kleinen Kette haben Bäche, möglicherweise tektonischen Spalten folgend (s. den Abschnitt „Tektonik"), die tiefen und engen Tobel von Obergelchenwang und am Langenholze eingerissen.

Nach dem Vorherrschen der Nagelfluh oder der Sandsteine und Mergel in den endlosen Wechsellagerungen des Gesteins unterscheidet man nagelfluhreiche und nagelfluharme Zonen, die sich, dem petrographischen Charakter entsprechend, in der Oberflächengestaltung und dem Landschaftsbilde wohl voneinander abheben.

Der Bühler Zug ist vom Alpsee bis zur Weißachquelle ausgesprochenes Nagelfluhgebirge, während er sich in der westlichen Fortsetzung mehr aus Sandsteinen und Mergeln aufbaut.

Die Gunzesrieder Kämme setzen sich am Südabhange aus mächtigen Nagelfluhbänken, wechsellagernd mit dünnschichtigen Mergeln- und Sandsteinschichten, zusammen, desgleichen auf dem Kamme und an der Nordseite bis zur Steigbachquelle. Von dieser zieht gegen Westen quer über den Mittellauf des Sederer-, Buralp- und Rindalphornbaches eine Linie, jenseits welcher gegen die Weißach eine nagelfluharme Zone liegt.

Im Balderschwanger Zuge streichen von den Birkenalpen gegen Osten sanft geformte Mergel- und Sandsteinberge, während diese Kette nach Westen bei den Rappengschwend-Alpen in das wilde Nagelfluhgebirge an der Bolgenach übergeht.

Der Obergelchenwanger Zug ist durch eine regelmäßige Wechsellagerung der Gesteine ausgezeichnet.

Diesen Zonen, die allerdings keinen streng petrographischen Charakter tragen, entsprechend, gestaltet sich das Landschaftsbild.

Aus der Talsohle oder der etwa vorgelagerten Sandstein-Mergelterrasse sich erhebend, steigen die Nagelfluhberge treppenförmig zum Grat empor, indem die gegen die Verwitterung widerstandsfähigen Nagelfluhbänke Stufen bilden, auf deren Zwischenräumen die Verwitterungsprodukte der Sandsteine und Mergel (auch der Nagelfluhen) sich ablagern und würzigen Kräutern und Gräsern und wetterharten Tannen günstige Bedingungen zur Besiedelung bieten. Dieses Aussehen haben die Südgehänge der Gunzesrieder Kämme, der Balderschwanger und Obergelchenwanger Kette.

Auch an den Nordgehängen dieser Züge ist der gleiche Typus vertreten; aber schroffer und wilder, schwer oder gar nicht ersteigbar erheben sich die weithin sichtbaren Nagelfluhstufen.

Zum Teil jeglicher Vegetation entblößt, sind ihnen wüste Trümmerfelder angelagert von verwitterten Sandsteinen, Mergeln und gegen den Schichtenfall überstürzten Nagelfluhen. Wo aber die Denudation ruht, bildet sich auf dem Verwitterungsschutt vorerst eine dünne Grasnarbe, die den Verlauf und die Gestalt der unter ihr liegenden Nagelfluhschichtenköpfe getreulich wiedergibt. An anderen Stellen beleben sich die Erosion und Denudation auf den berasten Stufen aufs neue und schaffen wilde Muren und Schuttkegel, so am Buralpkopf und Rindalphorn.

Die verhältnismäßig niederen Joche bilden tiefe Einschnitte und erhöhen den massigen Ausdruck der konvex vorspringenden Nagelfluhberge.

In diesen verschiedengestaltigen, in ihrer Gesamtheit aber doch so einförmig wirkenden Formen zeigt sich die lange Kette der Nagelfluhriesen vom Steineberg bis zum Hochgrat und vom Tennenmooskopf bis zum Samstenberg, nur hie und da vom milderen Bilde unterbrochen, das die Sandstein-Mergelberge bieten.

Ein weiteres Merkmal der Nordgehänge sind die zahlreichen, zum Teil haushohen Wasserfälle, die der Sederer-, Buralp-, Rindalp- und Groppachbach in dem härteren und weicheren wechsellagernden Gesteine bilden.

Als erwähnenswert für die Obergelchenwanger Kette sei noch bemerkt, daß in ihren Gehängen sich zahlreiche kesselförmige Vertiefungen vorfinden und in das Bachbett zwischen Obergelchenwang und Scheidewang mehrere Riesentöpfe einerodiert sind, von denen die größten einen Durchmesser von 2—3 m und eine Tiefe von 4—5 m haben.

Die Sandstein-Mergelberge zeigen sich als sanfte Höhenzüge, von der kräftig wirkenden Erosion und Denudation so abgetragen, daß sie 200—400 m niedriger als die Nagelfluhberge sind. Durch großen Quellenreichtum ausgezeichnet, eignen sie sich als Viehtriften und Waldgründe. Für den Verkehr bilden sie mehrfach bequeme Übergänge, da die Erosion bei dem wenig widerstandsfähigen Material leicht Talwasserscheiden schafft. (Wasserscheide zwischen dem Steigbach und der Weißach im Stuibenzuge und dem Balderschwanger und Gunzesrieder Stubenbach in der Balderschwanger Kette.)

II. Das Flyschgebiet.

Der mit der Immenstadter Molasse — so sei ferner das eben beschriebene Gebirge genannt — in Kontakt stehende Flysch gehört zum nördlichen Gürtel des Westallgäuer Flyschgebirges, der wieder in der Richtung vom Feuerstätterberg gegen Obermaiselstein durch einen Zug Schrattenkalke und Gaultgrünsandsteine in eine innere und äußere Zone gegliedert wird, wovon die äußere das Grenzgebiet gegen die Molasse bildet.[1])

Vom Feuerstatter Berg bildet der Flysch gegen Osten eine anmutige Berglandschaft, die sich über den Schelpen, das Riedberghorn, den Bolgen, den Wannkopf, den Dreifahnen, das Bolsterlanger und Sigiswanger Horn ausbreitet. Dieser Berglandschaft, die sich über den vorderen Hüttenberg zum Illertale abstuft, ist eine breite Terrasse, die Flyschtalrandzone an der Iller, angegliedert.

Streng petrographische Zonen lassen sich im Flysch noch weniger feststellen als in der Molasse, da alle seine Gesteine, vielfach wechsellagernd, in jeder größeren Flyschpartie wiederkehren. Doch kann man auf den Wanderungen in den Tobeln beobachten, daß vom Tale aufwärts meist die mergelige und schieferige Fazies der Gesteine vorherrscht, während auf den Höhen oft mächtige Sandsteinbänke gelagert sind.

Die Gesteine des Flysch erzeugen ganz eigenartige Landschaftsbilder.

Gegenüber den starren und wildzerrissenen Bergen der Gaultgrünsandsteine, Schrattenkalke und Dolomite und den langen ermüdenden Zügen der Molasse heben sich die weicheren und milderen Formen der Flyschberge so ausdrucksvoll ab, daß man sie schon aus weiter Ferne von den Kalk- und Molassebergen zu unterscheiden vermag.

Die Form der Grate, Spitzen und Hörner ist von dem Vorhandensein dickbankiger Sandsteine abhängig, die der Verwitterung mehr Widerstand leisten, als dies die mergeligen Schiefer zu tun imstande sind. Aus den sie umgebenden Mergelschichten herauspräpariert, erheben sich das Bolsterlanger, Sigiswanger und Riedberger Horn, Zeugen einer früher allgemein größeren Höhe, als mächtige Sandsteinfelsen.

---

[1]) Gümbel, Geognostische Karte des bayerischen Alpengebirges. Blatt Sonthofen. 1858.

In tief eingerissenen Tobeln werden die zahlreichen Bergwasser, die an vielen Punkten mächtige Geröllmassen deponieren, zur Iller geleitet.

Das leicht verwitterbare Gestein des Flysch liefert fruchtbares Erdreich. und die Gehänge sind daher bis zu den Gipfeln mit fetten Alpenweiden bedeckt. In niederen Lagen bietet tiefgründiger Boden alle Bedingnisse zur Entwicklung prächtiger Wälder, die wie überall im Allgäu auch im Flysch nicht in großen Beständen, sondern nur auf einzelne Partien verteilt vorkommen.

Ein weiteres Kennzeichen des Flysch ist die Nässe des Bodens, davon herrührend, daß die undurchlässigen Mergelschichten das Wasser an der Oberfläche stagnieren lassen.

Einförmiger als die Berglandschaft gestaltet sich die Illertalrandzone des Flysch. Sie ist in ihrer ganzen Breite von Obermaiselstein bis Hüttenberg von einem dicken Schuttmantel überdeckt. Teils durch die Denudation teils durch die Akkumulation ausgeebnet, stellt sie eine Riesenterrasse dar, auf deren Westende Hüttenberg, Bettenried, Ofterschwang, Sigiswang, Kierwang und Bolsterlang liegen.

Der mergelig-schieferige Untergrund hat die Veranlassung zur Bildung des großen Tiefenberger Mooses gegeben.

Formationen.

An dem Aufbau dieses Arbeitsgebietes haben der Flysch und die Molasse den Hauptanteil, während kretazeische, eozäne, diluviale und alluviale Ablagerungen eine mehr untergeordnete Stelle einnehmen.

A. Die Kreide.

Gesteine aus der Kreideformation findet man bei Bihlerdorf und Hüttenberg sowie im Walde bei Sigishofen.

1. Das Bihlerdorfer-Hüttenberger Gebiet.

Südlich von Bihlerdorf liegt ein sanft gerundeter Hügel, der auf der Karte die Höhenzahl 729 trägt. An seinem Nordgehänge wurde bei der Anlage eines kleinen Weges im Wiesenplane ein ungefähr 20 m langer Aufschluß von anstehenden, gut geschichteten und sehr kalkhaltigen Mergeln sowie von feinkörnigen, grauschwarzen Sandsteinen geschaffen, die mit N 58° O streichen und 60°—70° gegen Südosten fallen. Auch am Südabhange des Hügels sind die gleichen

Ablagerungen anstehend, wie durch Abtragen der Wiesenerde auf einer kurzen Strecke festgestellt werden konnte.

In dem Gesteine kommen Belemniten vor, sehr wahrscheinlich Belemnitella mucronata, woraus sich der Schluß ergibt, daß die Bihlerdorfer Kreide dem Mukronatenhorizonte des Obersenons zugezählt werden kann.

Der nächste, aber sehr kleine Aufschluß dieser obersenonen Kreide findet sich am westlichen der drei Wege, die von Bihlerdorf nach Hüttenberg führen.

Ferner ist anzunehmen, daß auch die gegen Halden vorspringende Nase des Hüttenberger Eckes dem Horizonte der obersenonen Kreide angehört; es zeigen sich dort zwei ziemlich gut erhaltene Aufschlüsse von Kalkmergeln, der eine beim Kreuz auf dem genannten Berge, der andere am Ostabhange gegenüber der Stelle, wo der Weg in den Oberzollbrücker Wald einbiegt; außerdem streichen im Wiesengebreite mehrere vereinzelte Schichtenköpfe aus. Die Einreihung dieser Mergel in das Senon kann mangels leitender Versteinerungen nur damit begründet werden, daß sie in der Farbe, der Härte und der Art der Zusammensetzung mit den anstehenden im Sigishofer Walde übereinstimmen, von denen sicher ist, daß sie dem Senon angehören (s. S. 320).

Ein weiteres Vorkommnis von Kreidegestein (?) zeigt sich oberhalb Hüttenberg gegen den Kamm des vorderen Hüttenberges, wo glaukonitische, blaugrüne Sandsteine und eine quarzreiche, sehr harte Arkose anstehend erschlossen sind. Obwohl sich keine Versteinerungen darin gefunden haben, so ist doch nach der Beschaffenheit des glaukonitischen Sandsteines zu schließen, daß sie dem Oberstdorfer Horizont des Senons einzureihen sind.

Im Anschlusse an die Besprechung der anstehenden Gesteine sei noch bemerkt, daß im Walde bei der rechten Quelle des Haldener Baches zahlreiche eckige Fragmente der genannten Arkose zerstreut umherliegen.

Das Kreidevorkommnis von Bihlerdorf-Hüttenberg liegt nach vorstehenden Ausführungen somit im Nordosten ganz im Gebiete der Molasse, im Südwesten dagegen zwischen dieser und dem Flysch. Es ist dies eine sehr auffällige Tatsache, die im Abschnitte „Tektonik“ ihre eingehendere Würdigung findet.

Die diesen Kreidevorkommnissen nächsten Aufschlüsse von anstehendem Molasse- bezw. Flyschgestein beobachtet man am Haldener

Bache und dessen rechter Quelle, im Walde von Oberzollbrücke und bei Bettenried bezw. in den Tobeln unweit dieser Ortschaft und bei Hüttenberg.

2. Das Sigishofer Gebiet.

Weniger ausgedehnt als das Bihlerdorfer-Hüttenberger ist, wie es nach den gemachten Beobachtungen den Anschein hat, das Sigishofer Kreidegebiet.

An dem Ostabhange des gegen Westerhofen streichenden Höhenzuges sind an vier Stellen gut geschichtete, sehr kalkhaltige Mergel anstehend. Sie führen nicht nur, wie durch einen Dünnschliff festgestellt worden ist, außerordentlich zahlreich Globigerinen, sondern zeichnen sich auch dadurch aus, daß in ihnen Inoceramen (wahrscheinlich Inoceramus Cripsi Mart.) vorkommen, wodurch ihre Zugehörigkeit zum Senon erwiesen wäre.

Ferner zeigen die Straße, die von Sigishofen zum Walde führt, und deren Fortsetzung, der Hohlweg nach Seewendel, an ihrer Oberfläche in Schichtenköpfen ausstreichende Kalke und Mergel, von denen die letzteren in der Farbe, der Härte und der Zusammensetzung eine große Ähnlichkeit mit den Mergeln aufweisen, die soeben beschrieben worden sind.

Auch diese Gesteine können dem Senon eingereiht werden, wobei allerdings mangels leitender Versteinerungen nur die im vorigen gezeichnete petrographische Übereinstimmung maßgebend ist.

Es ist schwierig, die Verbreitungsgrenzen der Sigishofer Kreide zu bestimmen, da sich häufig mitten in dem benachbarten Flysch ebenfalls Mergel vorfinden, die wie die Kreide reich an Globigerinen sind, so daß man geneigt sein könnte, sie auch für Kreidemergel zu halten.

Die Gründe, die trotz dieser Übereinstimmung zu einer kartographischen Trennung beider Gesteinsarten geführt haben, werden im Kapitel „Flysch“ auseinandergesetzt (s. S. 323).

Fassen wir die vorstehenden Erörterungen über die Kreide zusammen, so kommen wir zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Bihlerdorfer-Hüttenberger-Sigishofer Kreide ist nach den vorgefundenen Fossilien dem Obersenon einzureihen.

2. Während die Kreide von Bihlerdorf-Hüttenberg gegen die sie umgebenden Molasse- und Flyschschichten im allgemeinen wohl abgegrenzt ist, hält es schwer, das Sigishofer Vorkommnis scharf von den benachbarten Flyschgesteinen zu trennen.

3. Die vorherrschende Gesteinsart in beiden Verbreitungsbezirken sind kalkreiche Mergel, dagegen kommen grauschwarze und glaukonitische Sandsteine sowie eine quarzreiche Arkose seltener vor.

B. Der Flysch.

I. Gesteine.

Die Flyschbildungen zeigen petrographisch eine außerordentliche Mannigfaltigkeit.

Den Hauptbestand des ganzen Komplexes bilden vielfach gefältelte Schiefer und Mergel. Daneben findet man zahlreiche andere Varietäten von klastischen Gesteinen in allen Abstufungen von groben Konglomeraten und Breccien bis herab zu feinkörnigen Quarzsandsteinen.

a) Schieferige und mergelige Gesteine.

1. Der Flyschschieferton ist ein meist dunkelfarbiges, seltener lichtgraulichgrünes Gestein mit wenig Kalkgehalt. Von weicher Beschaffenheit und in dünnschieferigen Lagen vorkommend, unterliegt es leicht der Einwirkung des Verwitterungsprozesses, wobei es in griffelförmige Stückchen zerfällt.

2. Der Flyschmergelschiefer, durch eine lichtgraue bis schwarze Farbe ausgezeichnet, unterscheidet sich vom Flyschschieferton durch den reicheren Gehalt an Kalk. Bei der Verwitterung bleicht er an der Oberfläche stark aus und zerfällt bei der Zertrümmerung in unregelmäßige Teile.

3. Der Flyschmergelkalk (Alberese) ist ein lichtgraues dünnbankiges Gestein, das häufig von Kalkspatadern durchzogen ist. An der Oberfläche stark ausbleichend, macht es sich auf Verwitterungshalden schon auf weite Strecken bemerkbar.

4. Die Flyschtoneisensteine sind dichte, gelblichgraue, zementmergelartige Gesteine, die ihren Gehalt an Eisen durch eine auffallende Schwere und bei längerem Liegen an der Luft durch eine braunrote Verwitterungsrinde verraten. Sie enthalten nach Gümbel 30 % — 36 % kohlensaures Eisenoxydul.[1])

5. Der Flyschkalkhornstein, in dünnbankigen Lagern vorkommend, ist ein sandiges — körniges bis dichtes Gestein, das sehr viel Kalk und Eisenmangankarbonate enthält. Wegen seiner Härte

[1]) Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges, 1861, S. 622.

kann der Flyschkalkhornstein zur Pflasterung benützt werden. Seine Verwitterungserde erzeugt eine üppige Vegetation.

b) Sandsteinartige Gesteine.

1. Der Flyschsandstein. Der Sandstein des Flysch, meist lichter gefärbt als der Molassesandstein, ist stark kalkhaltig und enthält eingesprengt viele Quarzkörnchen und Glimmerblättchen. Leicht verwitterbar, nimmt er an der Oberfläche eine dunklere Färbung an und wird durch Herauswittern der weicheren Gemengteile sandig-rauh. Das Bindemittel ist kalkig-tonig, selten kieselig. Das Gestein bildet meistens dicke Bänke, welche gegenüber den Hauptmassen der Flyschschiefer der Zerstörung mehr Widerstand leisten und deshalb aus dem weichen Nachbargestein herausragen (s. S. 317).

2. Der Reiselberger Sandstein. Dieses feinkörnige bis konglomeratartige Trümmergestein erhält durch die Art seiner Bestandteile, unter denen man hellen Quarz, roten Feldspat, weiße Glimmerblättchen und stark abgerollte Kalk- und Mergelbrocken findet, eine bunte Färbung. Das Bindemittel ist kalkig. Auf den Verwitterungsflächen wird das Gestein durch Wegführen der weichen Gemengteile sehr uneben oder grubenförmig vertieft.

3. Das Bolgenriesenkonglomerat ist ein aus Urgebirgsfelsarten zusammengesetztes grobes Konglomerat, das sich fast allerorten im Flysch findet. In einzelnen Schichten erreichen die nur wenig abgerollten Urgebirgsfelsstücke die Größe erratischer Blöcke und können, aus ihrer ursprünglichen Lage losgelöst, sogar die Vermutung erregen, als ob das Urgebirge in der Nähe anstünde. Die in diesem Konglomerat vorkommenden mannigfachen Gesteinsarten stimmen nicht genau mit den kristallinischen Gebilden, welche in den benachbarten Zentralalpen das Urgebirge zusammensetzen, überein, sondern ähneln merkwürdigerweise mehr der Urfelsmasse des Bayerischen Waldes. (Nach Gümbel.)[1])

II. Versteinerungen.

Die organischen Reste des Flysch sind zumeist auf einige Fukoidenarten beschränkt, welche vielfach die Gesteine, namentlich die der schieferig-mergelartigen Fazies erfüllen und in allen Formen und Größen in jeder Flyschpartie wiederkehren. Eine reiche Auslese von Fukoiden, außerdem auch von Helminthoideen, kann im

[1]) Loc. cit. S. 621.

Tobel zwischen Hüttenberg und Bettenried getroffen werden. Die für diesen Flysch charakteristischen Fukoiden sind nach Gümbel:[1]) Chondrites aequalis, Chondrites arbuscula, Chondrites expansus, Chondrites furcatus, Chondrites intricatus, Chondrites patulus, Chondrites Targioni, Granularia[2]) (Halymenites) flexuosa.

Eigentümlich sind auch die mannigfach geschlängelten und gewundenen Figuren, Runzeln, Wülste und Kanten, mit welchen die Schichtflächen der Sandsteinplatten bedeckt sind. Hiezu gehört auch Helminthoidea crassa.

An tierischen Versteinerungen wurde innerhalb der Fukoidenführenden Schichten nichts anderes als kleine Foraminiferen, hauptsächlich wohl Globigerinen, gefunden. Wo solche in den Mergeln zahlreich vorhanden sind, bildet sich zwischen diesen und den S. 319 beschriebenen obersenonen Mergeln eine auffällige Ähnlichkeit heraus, so daß es schwer hält, wie bereits S. 320 bemerkt ist, die beiden Gesteine voneinander zu trennen, im Falle darin mit den Globigerinen nicht noch andere charakteristische Fossilien vorkommen. Inoceramen und Belemnitellen schließen sich in meinem Arbeitsgebiete einander aus und so seien alle Fukoiden-führenden Schichten, die weitaus die größte Verbreitung haben, zum Flysch gezählt und von den Gesteinen getrennt, deren senones Alter entweder sicher ist oder in einzelnen Fällen zum mindesten als wahrscheinlich gelten kann.

Gewiß für den Flysch ist nur, daß er älter als die Molasse und jünger als der Jura ist, welcher in Form des Aptychenkalkes außerhalb meines Arbeitsgebietes im Süden unter dem Flysch zum Vorschein kommt.

Eine kurze Zusammenfassung ergibt:

1. Die Flyschgesteine sind Mergel, Schiefer, Kalke und Sandsteine.
2. Die in ihnen vorkommenden Fossilien sind, soweit die Ergebnisse der vorliegenden Beobachtungen reichen, Globigerinen und Fukoiden.
3. Der Flysch ist älter als die Molasse, aber jünger als der Jura.

---

[1]) Loc. cit. S. 676.

[2]) Rothpletz, Über die Flyschfukoiden etc. Zeitschrift d. D. geol. Ges. Bd. 48, 1896, S. 891.

C. Das Eozän.

Die in meinem Arbeitsgebiete vorhandenen eozänen Ablagerungen verteilen sich wie die Kreide auf den Bihlerdorfer-Hüttenberger und Sigishofer Verbreitungsbezirk.

1. Das Bihlerdorfer-Hüttenberger Eozän.

Schon Gümbel[1]) verzeichnet in seiner Karte bei Bihlerdorf einen anstehenden Felsen aus dem Eozän. Dieser, aus sandigem, glaukonitischem Kalke bestehend, liegt an der Nordseite des Hohlweges nach der Ortschaft Halden im Wiesengehänge. Er ist 4 m lang und $2^1/_2$ m hoch und enthält außer Pekten und Austern besonders die für das Eozän charakteristischen Nummuliten. Auf der Ostseite ist der Fels neuerdings durch einen Schurf entblößt worden, und man sieht, wie er dort in eine weichere, mehr mergelige, aber immerhin noch sehr glaukonitische Fazies übergeht. Unmittelbar anschließend folgt ein gleichaltriger (s. u.) dunkler, fetter Letten, der zwar keine deutliche Schichtung mehr zeigt, aber abwechselnd gelbbraun und schwärzlich ist und von vielen Kalzitadern durchzogen wird. Einzelne Stücke sehen wie Stockletten aus und enthalten, wie durch Schlemmung einer Probe festgestellt worden ist, viele Foraminiferen. Auf der Grenze zwischen dem grünen Nummulitenkalk und dem Letten, aber bereits in diesen eingebettet, lag ein linsenförmiges Stück glaukonitischen Kalkes von gleicher Beschaffenheit wie im Felsen selbst, so daß hieraus die Zusammengehörigkeit des Kalkes und des Lettens als sicher hervorgeht.

Ferner bemerkt man an der südlichen Seite des Hohlweges unmittelbar am Bache mehrere Blöcke und einen ungefähr 4 m langen und 2—3 m hohen Felsen aus dem gleichen Nummulitenkalkstein, wie er in dem Felsen an der Nordseite des Hohlweges vorkommt.

Der erste, weniger aber der zweite Felsen erwecken in Anbetracht der ringsum abgelagerten Grundmoräne leicht die Meinung, als ob sie nicht anstehend, sondern durch den Illergletscher von Süden hieher gebracht worden wären.

Doch kann man zuverlässige Beweise dafür erbringen, daß sie anstehend sind.

Angenommen, der Felsen an der Nordseite des Hohlweges wäre durch den Illergletscher verfrachtet, so bliebe es doch auffallend,

[1]) Gümbel, Geognostische Karte. Blatt Sonthofen.

daß der Stockletten mit dem Kalke immer noch ein Ganzes bildet und nicht von diesem losgelöst und abgebröckelt ist, wie es sich doch als unausbleibliche Folge des Transportes hätte ergeben müssen. Weiter sei angeführt, daß sich in unmittelbarer Nähe, am südlichen Zufluß des Haldener Baches, zweifellos anstehende Nummulitenkalk- und -sandsteine vorfinden, die zwar wohl gegen Westen einfallen, aber wie die fraglichen Felsen von Nordost gegen Südwest streichen.

Dieser Umstand sowie die vorstehenden Erwägungen, die die Verfrachtung durch einen Gletscher als sehr fraglich oder gar unmöglich erscheinen lassen, dürften für die Richtigkeit meiner Behauptung sachliche Belege bilden.

Die dritte Fundstätte eozäner Gesteine im Bihlerdorfer-Hüttenberger Verbreitungsgebiet ist im Norden der Kirche von Seyfriedsberg. Nach den übereinstimmenden Angaben, die mir Hauptlehrer Dietmann in Immenstadt und Lehrer Holzer in Aich, früher in Seyfriedsberg, gemacht haben, kamen dort im Jahre 1879 bei dem Bau einer neuen Straße nach Gunzesried, nachdem die Decke von Moränenschutt weggeräumt worden war, Felsen aus grünem Sandstein zum Vorscheine. An den Stücken, die Lehrer Holzer damals von dem Vorkommnis abgehauen hat und mir auf mein Ansuchen freundlichst zur Einsicht überließ, konnte ich, da sich in ihnen zahlreiche Nummuliten vorfinden, feststellen, daß die grünen Sandsteine bei der Kirche von Seyfriedsberg eozänen Ursprungs sind.

Außer diesem Vorkommnisse wurde noch ein einzelnes am vorderen Hüttenberg beobachtet, wo oberhalb Bettenried ein grauer spätiger Kalk ansteht. Dazu sei bemerkt, daß zahlreiche plattenförmige Trümmer dieses Gesteines in der Nähe des Aufschlusses in dem Rasen eingebettet liegen.

2. Das Sigishofer Eozän.

Der zweite Verbreitungsbezirk eozäner Ablagerungen ist, wie ich bereits bemerkt habe, der Sigishofer Wald.

Auf dem Fußwege längs des kleinen Wasserrisses, der zum Ettensbache entwässert, liegen viele kleine Stücke eines stark angewitterten Eisenerzes zerstreut, die, wie die Untersuchung gelehrt hat, von der Höhe abgeschwemmt worden sind.

Man findet dort ungefähr 100 Schritte an dem Sigishofer Bachtobel aufwärts und 20 Schritte waldeinwärts gegen Süden einen gegen 8 m langen und 3 m hohen Felsen, dessen Schichtung mit 70° gegen

Südosten einfällt. Er besteht aus schwarzgrauen bis roten Eisenkalksteinen, die sich durch eine feinkörnige Struktur auszeichnen, mäßig Glaukonitkörner führenden schwärzlichgrünen Eisensandsteinen und kalkreichen, aber eisenfreien Mergeln. Diese letzteren gleichen den ebenfalls im Walde anstehenden Kreidemergeln, unterscheiden sich aber von ihnen, abgesehen von den Leitfossilien, dadurch, daß sie entweder gar nicht oder nur sehr gering geschichtet sind.

Unter den zahlreichen eckigen Gesteinstrümmern, die an der Nordseite des Felsens auf einer Halde liegen, fand ich je ein Stück mit einem Fischzahn und einer Auster.

Kleinere, aber ziemlich gute Aufschlüsse anstehenden Gesteines zeigen sich auch am Fußsteige zur Wittelsbacher Höhe und im Osten des Hohlweges, der in südlicher Richtung gegen Seewendel durch den Wald führt.

Bei der Untersuchung dieses Hohlweges selbst hat sich gezeigt, daß unter einer Decke von Humuserde vielfach Eozängestein liegt. Das bei Regengüssen und der Schneeschmelze im Hohlwege herabfließende Wasser hat das Gestein seitlich entblößt. Die Frage, ob es anstehend oder verfrachtet ist, muss ich dahin beantworten, daß es sich sehr wahrscheinlich auf ursprünglicher Lagerstätte befindet.

Außer diesen anstehenden hat der Sigishofer Wald aber auch eine verhältnismäßig große Menge verfrachteter Eozängesteine.

Geht man den größeren von den beiden am Waldrande austretenden Tobeln aufwärts, so bemerkt man am südlichen Ufer drei Blöcke Eisenerzgestein, die teilweise in Schutt eingebettet sind, von dem es sich aber schwer bestimmen läßt, ob er glazialer Herkunft ist oder von dem Bergbau herrührt, der einst im Sigishofer Walde auf Eisenerze betrieben worden ist (s. S. 327). Sie bestehen aus den gleichen Gesteinsarten wie der anstehende große Felsen unweit des Tobels.

Wie hier so liegen überall im Walde an der Oberfläche und im Schutte Rollstücke und eckige Fragmente der beschriebenen Gesteinsarten zerstreut umher. Die Grenzen des Verbreitungsbezirkes lassen sich zwar nicht genau angeben; indes ist die Fläche, auf der die Gesteine nicht nur vereinzelt, sondern reichlich vorkommen, begrenzt im Süden von einer Linie zwischen dem Seewendel- und Krebsbachtobel, im Norden von dem kleinen Tobel, der parallel zum Sigishofer Bachtobel gerichtet ist, und im Westen von einer Geraden, die die Waldblöße zwischen den beiden Abteilungen des Sigishofer Waldes quert.

Die Verfrachtung dieser Gesteinfragmente kann entweder durch den bereits genannten Bergwerksbetrieb oder durch den Illergletscher geschehen sein; auf die letzte Art weisen die im Bachbette bei Seewendel liegenden schwarzen jurassischen Hornsteine hin sowie die im Schutte sich vorfindenden Stücke von obersenoner Kreide, die wahrscheinlich dem Oberstdorfer Vorkommen dieses Gesteines entstammen.

Aus vorstehenden Erörterungen ergibt sich in kurzer Zusammenfassung:

1. Das Eozän kommt in zwei voneinander getrennten Verbreitungsbezirken vor, wovon der eine bei Bihlerdorf und Hüttenberg, der andere bei Sigishofen liegt.
2. Zu den Gesteinen dieser Formation gehören:
   sehr glaukonithaltige, intensiv blaugrüne Sandsteine;
   mäßig glaukonithaltige, schwärzlichgraue Sandsteine;
   feinkörnige bis dichte Kalksteine, die rot oder schwarzgraugefärbt sind;
   spätige Kalke und kalkreiche Mergel.
3. Die meisten Gesteine führen die für das Eozän charakteristischen Nummuliten und viele zeichnen sich durch einen größeren oder geringeren Gehalt von Eisen aus.

Dazu sei auf Grund bereits früher gemachter Beobachtungen noch bemerkt, daß die gleichen eozänen Gesteine auch östlich der Iller vorkommen, wo sie aber einen ungleich größeren Anteil am Aufbau des Gebirges nehmen; doch liegt es nicht im Rahmen dieser Arbeit, darauf näher einzugehen.

Im Anhange zu dem vorliegenden Abschnitte dieser Arbeit sei angeführt, daß nach Geiger[1]) seit dem Jahre 1562 die Grafen von Rotenfels die Sigishofer „Toneisensteine“ abbauen und verhütten ließen, wozu sie am Schwarzenbache bei Blaichach ein Hütten- und Schmelzwerk errichtet hatten, von dem heutigentags noch Spuren vorhanden sind.

Nach ungefähr 200 Jahren wurde der Betrieb mangels einer entsprechenden Ausbeute wieder eingestellt.

Die Wahrnehmung, daß am Ostabhange des Waldes mehrere grabenartige Vertiefungen sich vorfinden, die nicht durch die Erosion, sondern durch Menschenhand geschaffen sein müssen, sowie

[1]) Geiger, Physikalisch- medizinische Topographie des K. Bayerischen Landgerichtsbezirkes Immenstadt im Oberdonaukreise, Dannheimer, Kempten. 1819, S. 11 und 12.

die in dem Schutt derselben liegenden Blöcke von Eisenerzgesteinen führen zu dem Schlusse, daß die Gewinnung der Eisenerze durch einen rohen Tagbau geschehen ist.

Ob der Name der Ortschaft „Hüttenberg" mit der Verhüttung dieser Eisenerze im Zusammenhange steht, kann an dieser Stelle nicht untersucht werden.

D. Die Molasse.

I. Gesteine.

Konglomerate, Sandsteine und Mergel sind die herrschenden Gesteine der Molasse; untergeordnet treten Braunkohlen und Stinkkalke auf.

1. Konglomerate (Nagelsteine oder Nagelfluhen). Die Nagelfluh der Immenstädter Molasse besteht aus Geröllen von weißen, grauen, braunen und schwarzen alpinen Kalken und Mergeln und weißen und dunkeln Gangquarzen, grauen und roten Hornsteinen, sowie stark verrosteten eisenhaltigen Kalken und Tongesteinen. Von Urgebirgsfelsarten habe ich außer Gangquarzen nur stark angewitterten glimmerreichen Gneis im Walde zwischen dem Hochried und dem Steigbache gefunden.

Bei einer eingehenden Untersuchung der Nagelfluh in der Nähe der Gunzesrieder Säge wurden folgende Gemengteile festgestellt: sehr viele graue, liasfleckenmergelartige Kalkmergel und Kalksteine, verhältnismäßig wenig weiße Gangquarze, eine große Menge hellgelber bis weißer Kalksteine (vielleicht Jura oder Trias?), eine große Anzahl hellgelb angewitterter Kalksteine und ziemlich viele quarzhaltige Sandsteinstücke mit kalkigem Bindemittel (Flysch?), während merkwürdigerweise Hauptdolomit und helvetische Kreide nicht zu finden waren.

Erst bei einer zweiten Untersuchung am Sommerhaus wurde auch Hauptdolomit als Gemengteil gefunden; doch tritt dieser im Vergleich zu den übrigen Bestandteilen verhältnismäßig selten auf.

Auf dem Sederer Stuiben sind in anstehender Nagelfluh viele Gesteinsstücke mit Nummuliten vorhanden, desgleichen im (diluvialen?) Gehängeschutt in einem Kar zwischen Ehrenschwanger und Sederer Stuiben, wo auch zwei Kalksteine mit volaähnlichen Pekten, wahrscheinlich ebenfalls dem Eozän entstammend, lagen.

Bei dem Unterkunftshaus auf dem Stuiben steckten in dem

Felsen, in welchem eine Flaggenstange befestigt ist, mehrere Stücke dunkler Kalksteine mit Muschelresten, von denen anzunehmen ist, daß sie den Kössener Schichten entstammen. Die Nordabfälle des Buralp- und Gündelkopfes zeigen einen großen Reichtum von stark verrosteten eisenhaltigen Kalken und Tongesteinen.

Das Gerölle der Nagelfluh variiert zwischen Kirsch- und Kopfgröße.

Durch Überhandnahme des sandig-mergeligen Bindemittels geht die Nagelfluh in ein Konglomerat über, das ebensogut als sandige Nagelfluh wie als geröllhaltiger Sandstein aufgefaßt werden kann.

Das Bindemittel der Nagelfluh ist sandig-mergelig und vielfach glimmerhaltig, aber selten rein kalkig. Es verleiht dem Konglomerat die Farbe und den Grad der Festigkeit.

Nach der Farbe unterscheidet man graue, rote und bunte Nagelfluh, wovon die graue in der Häufigkeit des Auftretens vorwaltet. Die rote hat ein Bindemittel, das mit Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat durchsetzt ist, während man als bunte Nagelfluh solche bezeichnet, deren Bindemittel gemischt rot und grau ist oder die sich aus abwechselnden Bänken von roter und grauer Nagelfluh aufbaut. Als Orte, wo diese drei Arten besonders typisch auftreten, nenne ich das Hörnle, die Roten-Alp und das Rindalpenhorn.

Durch die Verwitterung stark bindemittelhaltiger Nagelfluh entsteht sehr ergiebiger Boden, der herrlichen Waldbestand und üppige Weiden erzeugt, so im Schönbuchwalde und am Südgehänge des Rindalpenhorns.

2. Der Molassesandstein führt neben den Quarzkörnern stets Glimmerblättchen mit sich, die in der schieferigen Fazies des Gesteins einen namhaften Prozentsatz der Bestandteile ausmachen; andere Varietäten enthalten Glaukonitkörner oder kleine Teilchen eines ziegelroten Minerals (Feldspat?); keiner Art aber fehlen kalkige Beimengungen.

Das Korn ist meist von mittlerer Größe, wechselt aber so, daß es sich bis zur Stecknadelkopfgröße steigert oder bis zur Staubfeinheit verringert.

Die Farbe wird von dem tonigen oder mergeligen Zement bedingt. Sie ist vorherrschend hellgrau, seltener rötlichgrau, am wenigsten rot. Ebenso wechselt die Härte. Gegen die Verwitterung sind die Molassesandsteine im allgemeinen nur im geringen Grade widerstandsfähig.

Die festen und feinkörnigen Sandsteine, die bei Blaichach und Oberzollbrücke gebrochen werden, dienen als Bausteine, als Material zu allen Arbeiten der Steinhauerei und zur Herstellung von Ornamenten und Statuen.

Eine derbkörnige Varietät des Sandsteines ist die Molassearkose, die von allen Molassegesteinen den geringsten Kalkgehalt aufweist, aber viel grobe Quarzkörner, Teilchen eines roten Feldspates, dann Glimmerstückchen und Zerreibungsprodukte von Urfelsarten enthält. Mit Säuren befeuchtet, braust sie am schwächsten unter den Molassegesteinen. Wo sie abgelagert ist, nimmt sie die obersten Bänke des Gesteins ein.

Eine weitere Art des Molassesandsteines ist die Knauermolasse. Sie ist ein lockerer Sandstein von vielfach schieferiger Struktur und enthält häufig lößkindelartige Konkretionen, die nach erfolgter Abwitterung des Sandes knollenartig aus dem Gesteine hervorstehen und, völlig herausgewittert und vom Regenwasser fortgeschwemmt, die Nähe anstehender Knauermolasse verraten. So findet man auf dem Wege von der Gunzenrieder Säge zum Bergsturz am Sommerhaus schon im Wiesach derartige Gebilde, die den Südgehängen des Steineberges entstammen. Die Knauermolasse gehört wie die Arkose zu den obersten Schichtenreihen der Immenstadter Molasse.

3. Die Mergel kommen bald in sandigen bald in kalkigen Varietäten vor und enthalten häufig Glimmerschüppchen und Quarzkörnchen. Ihre vorwiegende Farbe ist grau; doch sind mehrere Lager durch Abarten ausgezeichnet, die eine grüne oder ziegelrote Farbentönung haben. In feinen erdigen Mergeln sind gute Abdrücke fossiler Blätter vorhanden; doch hält es schwer, solche unversehrt zu erhalten, da die Mergel bei der Loslösung aus dem Schichtenverbande zerbröckeln und zersplittern.

Eine recht nutzbare Art sind die Steinmergel, die sehr viel Kalk enthalten und eine graue bis gelblichgraue Farbe haben. Durch dunkle Striche und geflammte Zeichnungen gefleckt, gleichen sie den Fleckenmergeln des Lias. An der Straße von Blaichach nach Ettensberg findet sich ein gut aufgeschlossenes Lager dieser Mergel, dem gegenwärtig Steine zum Bau der Kirche in Blaichach entnommen werden.

4. Die Pechkohle der Immenstadter Molasse hat eine tiefschwarze Farbe und einen pechartigen Glanz und gleicht hierin der Kohle von Peißenberg, Penzberg und Miesbach. Man trifft wohl überall im Sandsteine kleine Schmitze und schmale Bänder dieses

Minerals, aber abbauwürdige Flöze wie in der oberbayerischen Molasse sind nirgends bekannt.

Alle Versuche, ergiebige Kohlenlager zu finden, sind bis jetzt fehlgeschlagen, und auch keiner der zahlreichen Wasserrisse hat Spuren abbauwürdiger Flöze aufgeschlossen.

5. Der Stinkkalk ist ein bituminöser, graulich-weißer, dünngeschichteter Süßwasserkalk, der die spärlichen Kohlenvorkommnisse begleitet.

Zusammenfassend ergibt sich aus diesen petrographischen Erörterungen, daß in der Farbe der Immenstadter Molassegesteine Grau, Grün und Rot vorherrschen; an keine streng petrographischen Zonen gebunden, findet man überall im Gebirge graue, grüne und rote Mergel, graue und rote Sandsteine und ebensolche Nagelfluh.

Die Gesamtheit dieser Gesteine gehört zur bunten Molasse, welche die Allgäuer Fazies der älteren Molassegesteine in Südbayern darstellt, deren Äquivalent die rote Molasse der Schweiz ist.

So verschiedenartig das Gestein der Immenstadter Molasse ist, so einförmig gestaltet sich doch der Aufbau der Gebirgszüge; in endlosen Wechsellagerungen kehren Bänke von Nagelfluh, Sandsteinen und Mergeln oder von Sandsteinen und Mergeln, begleitet von nur einzelnen Nagelfluhbänken, wieder.

Nach dem Vorherrschen der ersten oder zweiten Art der Wechsellagerung unterscheidet man, wie schon im orographischen Teile bemerkt ist, nagelfluhreiche und nagelfluharme Zonen innerhalb des Gebirges (s. S. 315).

II. Versteinerungen.

Mehrere fossile Pflanzenreste, die ich teils selbst gefunden teils von befreundeter Seite erhalten habe, bieten einen beachtenswerten Beitrag zur Stratigraphie der Immenstadter Molasse.

Der Tobel, in dem die südliche Quelle des Steigbaches fließt, ist in anstehenden blauen Mergeln, die mit Sandsteinen und Nagelfluh wechsellagern, eine sehr ergiebige Fundstätte für Blätter von Quercus furcinervis Roßm. sp.

Es ist mir gelungen, an mehreren Stücken die kennzeichnenden Merkmale dieser Blätter festzustellen. Die zahlreichen unter sich parallelen und randläufigen Sekundärnerven gabeln sich nahe ihrer Spitze, und der obere Gabelast läuft am Rande des Blattes gegen den

nächsten Sekundärnerv; der Blattrand ist ausgeschweift-gezähnt; die Blattfläche verschmälert sich gegen die Basis und die mehr oder weniger ausgezogene Blattspitze zeigt eine nur schwache Zähnelung; die Größe des Blattes ist sehr verschieden, ebenso die Form, an der man alle Übergänge von der eirunden bis breitlanzettlichen beobachtet.

Ein sehr typisches, aber an der Basis nicht völlig erhaltenes Blatt — es konnte kein einziges vollständiges Exemplar gewonnen werden — mißt an der Stelle, wo es am breitesten ist, 8 cm und von da bis zur Blattspitze 11 cm. Die gleichen Messungen, vorgenommen an dem von Roßmäßler[1]) abgebildeten Blatte und an einem sehr großen Exemplare der Münchner Sammlung aus Altsattel, liefern die Zahlenwerte 5 1/2 und 7 cm bezw. 15 1/2 und 11 1/2 cm. Sämtliche Messungen ergeben demnach annähernd den gleichen Verhältniswert, woraus eine Übereinstimmung der Blattlänge zur -breite folgt, ein Ergebnis, das ein neues Merkmal zur Klassifizierung dieses Blattes bildet.

Es ist also sicher, daß das Quercus-Blatt der Immenstadter Molasse identisch mit Quercus furcinervis Roßm. sp. ist.

Bezirkshauptlehrer Dietmann in Immenstadt entnahm bei der Erweiterung des dortigen Friedhofes aus dem Molassesandstein vier Cinnamomum-Blätter, ein Fagus- und ein Rhamnus-Blatt sowie zwei weitere Blätter mit schlecht erhaltener Nervatur (vielleicht Juglandaceen?), die er mir zur Abfassung vorliegender Arbeit bereitwillig überlassen hat, wofür ich ihm bestens danke.

Von den Cinnamomum-Blättern hat eines eine lanzettliche Gestalt und läuft spitz zu, während die anderen drei oval geformt sind und eine kurz aufgesetzte Spitze haben.[2]) Alle vier Blätter stimmen darin überein, daß sie in der Mitte am breitesten sind und sich zur Blattspitze und -basis gleichmäßig verschmälern. Die drei deutlich hervortretenden Nerven endigen in der Blattspitze und die Nebennerven, die dem Hauptnerv entfernter als dem Blattrande sind, krümmen sich parallel mit diesem. Die drei ovalen Blätter, die bis auf den Blattstiel und die Nervillen erhalten sind, weichen in der Größe sehr wenig voneinander ab. Es können nach obigem die beschriebenen Cinnamomum-Blätter mit Cinnamomum Roßmäßleri identifiziert werden.

Das Fagus-Blatt ist ausgeschweift-gezähnt und hat eine ovale Form, die in eine stumpfe Spitze endigt. Der Hauptnerv tritt deut-

[1]) Roßmäßler, Die Versteinerungen des Braunkohlensandsteines in der Gegend von Altsattel, S. 34 und Tafel 7, Fig. 35.

[2]) Siehe auch Roßmäßler, Tafel I, Fig. 1, 2 und 3.

lich hervor und die zahlreichen Nebennerven endigen in den kräftigen Zähnen. Es könnte zu Fagus Deucalionis, Ulmus quercifolia oder Fagus feroniae gerechnet werden.[1]) Aber auf Grund der Ausführungen von Ettingshausen[2]) über die Beziehungen dieser drei Blätter zueinander stelle ich es zu Fagus feroniae.

Das Rhamnus-Blatt steht dem Rhamnus Roßmäßleri Ung. sehr nahe.

Von zugespitzt elliptischer Gestalt, erreicht es eine Länge von 6 und in der Mitte eine Breite von 3 cm. Einen ähnlichen Verhältniswert ergeben die analogen Messungen an dem von Roßmäßler Taf. 8 Fig. 30 abgebildeten Blatte. Die acht bezw. neun Seitennerven des ganzrandigen Blattes laufen einander parallel und sind am Rande sanft nach oben gekrümmt.

Eine weitere Pflanze unserer Molasse ist eine Sabalpalme, von der ein Blattabdruck im Sandstein, gegenwärtig im Besitze des Hauptlehrers Dietmann, in der Schlucht der Steigbachquelle gefunden worden ist.

Nur auf die Blattbasis in der Gegend beschränkt, wo der Stiel in die fächerartig ausgebreitete Blattspreite übergeht, läßt der Abdruck wohl erkennen, daß die Fortsetzung des Stieles, langsam sich verschmälernd, auf der einen Seite weit in die Spreite hineingreift, während er auf der anderen ein kurzes Dreieck bildet.

Danach und nach den Größenverhältnissen ist es sehr wahrscheinlich, daß dieser Palmenrest zu Sabal major gehört.

Diese fossile Flora der Immenstadter Molasse deutet darauf hin, daß sie dem oberen Oligozän angehört, wie aus folgenden Nachweisen erhellt.

Quercus furcinervis ist in den Cadibonabildungen von Piemont (Stella, San Christina und Bagnasco) die häufigste Pflanze;[3]) auch in den Braunkohlensandsteinen von Altsattel kommt sie in großer Anzahl vor.[4]) Etwas seltener ist sie in der älteren Molasse Südbayerns und Tirols, so in den Schichten von Penzberg[5]) und Reit

[1]) Unger, Iconographia plantarum fossilium, Band 4, S. 110. (Siehe das Literaturverzeichnis!)
Unger, Sylloge plantarum fossilium, Band 19, S. 13.
Sismonda, Matériaux pour servir a la paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, S. 47.

[2]) v. Ettingshausen, Die Flora im Tertiärbecken von Bilin, Band 28, S. 146.

[3]) Heer. Die tertiäre Flora der Schweiz, III. Teil, S. 180.

[4]) Roßmäßler. Loc. cit., S. 34.

[5]) Gümbel, Loc cit., S. 716.

im Winkel.[1]) Dagegen wurden bis jetzt nur vereinzelte Blattreste von Quercus furcinervis im oligozänen Sandstein von Ralligen,[2]) in den gleichen Ablagerungen im Schwarzachtobel bei Alberschwende in Vorarlberg[3]) und bei Bilin in Böhmen[4]) gefunden.

Nach Heer ist Quercus furcinervis nur auf die ältere Molasse beschränkt[5]) und welche Bedeutung er ihr als Leitfossil beimißt, geht daraus hervor, daß er bei der Einreihung der Molasse von Reit im Winkel in die aquitanische Stufe sich lediglich auf deren Vorkommen stützt.[6])

Es ist also nach vorstehendem Quercus furcinervis eine oligozäne Leitpflanze.

Cinnamomum Roßmäßleri tritt vergesellschaftet mit Quercus furcinervis in der oligozänen Molasse von Altsattel auf;[7]) vereinzelte Blattreste dieses Baumes wurden auch in den Ablagerungen von Bilin und Kutschlin,[8]) dann in den tieferen Schichten der aquitanischen Molasse der Schweiz[9]) gefunden, ebenso im oligozänen Tertiär von Sagor in Krain[10]) und in der älteren Braunkohlenformation der Wetterau.[11])

Auch bei Kempten (Kottern) kommt Cinnamomum Roßmäßleri nach Gümbel in der brackischen Molasse[12]) vor. Diese, das Liegende der miozänen marinen Molasse bildend, wird zwar von Gümbel noch zum Untermiozän gestellt, doch ist nicht einzusehen, warum sie von der Penzberger-Miesbacher-Peißenberger Molasse, die ebenfalls im Liegenden der marinen miozänen Molasse angetroffen wird, im Alter verschieden sein soll.

Im übrigen betont Ettingshausen in einer Vergleichung der fossilen Flora von Sagor mit anderen Floren der Tertiärzeit, daß

---

[1]) Gümbel, S. 641 und Heer, III. Teil, S. 259.
[2]) Heer, III. Teil, S. 180.
[3]) Derselbe, III. Teil, S. 180.
[4]) v. Ettingshausen, Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin, Band 26, S. 134.
[5]) Heer, III. Teil, S. 180.
[6]) Heer, III. Teil, S. 289.
[7]) Roßmäßler, S. 23.
[8]) v. Ettingshausen, Die Flora des Tertiärbeckens von Bilin, Bd. 28, S. 197.
[9]) Heer, III. Teil, S. 85.
[10]) v. Ettingshausen, Die fossile Flora von Sagor in Krain, Band 50, S. 31.
[11]) Derselbe, Die fossile Flora von Sagor in Krain, Band 50, S. 33.
[12]) Gümbel, Geognostische Beschreibung, S. 781.

Cinnamomum Roßmäßleri zu den Pflanzen gehört, die in den älteren Schichten der aquitanischen Stufe vorkommen.[1])

Nach vorliegendem ist also auch Cinnamomum Roßmäßleri wie Quercus furcinervis eine Leitpflanze des Oligozäns.

Fagus feroniae kommt sowohl in der oligozänen Flora von Bilin[2]) und Sagor[3]) als auch in der von Piemont[4]) vor; doch ist nachgewiesen, daß sie auch in der obermiozänen Flora von Parschlug vertreten ist. Unger deutet sie hier als Fagus Deucalionis;[5]) indes liefert v. Ettingshausen den Beweis, daß „die Buche von Parschlug in keiner Weise sich von der von Bilin" unterscheidet und daß der von Unger als Fagus Deucalionis bezeichnete Baum identisch mit der Biliner Buche ist.[6])

Nach obigen Ausführungen kann demnach Fagus feroniae nicht als oligozäne Leitpflanze für die Immenstadter Molasse gelten.

Ebenso gilt dies von Rhamnus Roßmäßleri, der, obwohl im Aquitanium der Schweiz und Piemonts, vom Peißenberg[7]) und von Altsattel[8]) vorkommend, auch noch in der Flora der „Mainzer, Helvetischen und Oeninger Stufe" vertreten ist und zwar in der von Heer in der „tertiären Flora" der Schweiz gegebenen Übersicht wohl in gleicher Zahl wie in der aquitanischen Stufe.[9])

Sabal major ist nach Heer nur in der unteren Molasse und zwar „ausschließlich oder doch voraus" in deren zweiter Stufe zu Hause.[10]) In der Tat findet man Sabal major in den oligozänen Ablagerungen von Bilin,[11]) Monod, Lausanne, Wäggis, Horb, Götzental und Vevey[12]) und Gümbel führt an, daß unter den fossilen Pflanzen von Reit im Winkel (und Häring) sich „eine der Sabal vergleichbare

---

[1]) v. Ettingshausen, Die fossile Flora von Sagor, Band 50, S. 30—36.
[2]) Derselbe, Flora des Tertiärbeckens von Bilin, Band 26, S. 126.
[3]) Derselbe, Die fossile Flora von Sagor in Krain, Band 50, S. 33.
[4]) Sismonda, Loc. cit., S. 47.
[5]) Unger, Iconographia plantarum fossilium, Band 4, S. 110.
[6]) v. Ettingshausen, Die Flora von Bilin, Band 26, S. 127.
[7]) Heer, III. Teil, S. 364.
[8]) Roßmäßler, S. 37.
[9]) Heer, III. Teil, S. 364.
[10]) Derselbe, III. Teil, S. 237 und 293.
[11]) v. Ettingshausen, Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin, Band 26 S. 108.
[12]) Heer, I. Teil, S. 88, III. Teil, S. 168 und 355.

Fächerpalme befinde".[1]) Auch die Fächerpalme von Monte Bamboli im Florentinischen, dann von Cadibona, Salcedo, Novale und Chiovon gehört zu Sabal major.[2])

Man kann daher, sich auf vorstehende Nachweise stützend, Sabal major als weitere oligozäne Leitpflanze betrachten.

Auf Grund dieser Untersuchungen gewinnt man folgende

Zusammenstellung:

Bezeichnung der fossilen Pflanzenreste	Vorkommen in der Molasse					
	v. Immenstadt	v. Penzberg-Miesbach-Peissenberg und Reit im Winkel	der Schweiz	von Altsattel	von Bilin	von Piemont
Quercus furcinervis	sehr häufig	häufig	vereinzelt	sehr häufig	in unvollständigen Blattresten	sehr häufig
Cinnamomum Roßmäßleri	in mehreren Stücken	vereinzelt	vereinzelt	sehr häufig	selten	selten
Sabal major	in einem Abdruck	selten?	in mehreren Stücken	—	in unvollständigen Blattresten	nicht häufig
Fagus feroniae	in einem Stück	—	—	—	in mehreren Stücken	nicht häufig
Rhamnus Roßmäßleri	in einem Stück	selten	in mehreren Stücken	häufig	—	in mehreren Stücken

Daraus ergibt sich in einer kurzen Zusammenfassung:

1. Die oligozänen Leitpflanzen der Immenstadter Molasse sind Quercus furcinervis, Cinnamomum Roßmäßleri und Sabal major, wovon Quercus furcinervis am häufigsten ist.

2. Fagus feroniae und Rhamnus Roßmäßleri kommen wohl im Oligozän vor, werden aber auch im Miozän gefunden.

[1]) Gümbel, Geognostische Beschreibung, S. 647 und 642.

[2]) Heer, III. Teil, S. 168 und S. 355.

3. Andere Arten, die nur auf das Miozän beschränkt wären, sind indes bisher in der Immenstadter Molasse nicht bekannt geworden.

Aus dieser Zusammenfassung und den vorstehenden Ausführungen ergibt sich der Schluß, daß die Immenstadter Molasse dem oberen Oligozän angehört, was auch mit den Untersuchungen von Wolff und anderen übereinstimmt, nach denen die gesamte ältere Molasse Südbayerns durchwegs oligozän ist.

E. Das Diluvium.

Die diluvialen Ablagerungen beschränken sich auf die Grundmoränen des alten Illergletschers. Diese bedecken zumeist die hochgelegenen Terrassen und einzelne Berghänge des Gebietes, sind aber auch an Stellen mit geringerer relativer Höhe abgelagert, so im Sigishofer Walde und bei Bihlerdorf und Seyfriedsberg.

Über die Moränenablagerungen bei Sigishofen sind bereits S. 327 die Ergebnisse der gemachten Wahrnehmungen niedergelegt.

In der Moräne um Bihlerdorf und Seyfriedsberg liegen sehr viel braune, weniger schwarze Hornsteine, dann schwarze Kalke, verschiedene Arten von Sandsteinen und verhältnismäßig recht selten Nagelfluhreste. Nebenbei sei bemerkt, daß dieser alte Moränenboden ein ergiebiges Kulturland bildet.

Auf der unteren Hüttenbergterrasse sind im Moränenschutt rote Jurakalke und Hornsteine kein seltenes Vorkommnis. In dem Tobel zwischen Hüttenberg und Bettenried aufwärts gehend, bemerkt man bei der Einmündung des Quellbaches von Süden die Spuren einer Moräne mit geschrammten Geschieben; darunter sind viele helle Kalke, jedenfalls zum Teil Schrattenkalke, während Geschiebe von roten Jurakalken und Hornsteinen dort nicht mehr vorkommen. Die Moräne bildet den vorderen Rand der oberen Hüttenbergterrasse, die in einer Höhe von ungefähr 900 m liegt.

Ein sehr guter Moränenaufschluß ist in rund 1000 m Meereshöhe an der Straße zwischen dem alten Höfle und der Geisrückenalp vorhanden. Wir haben es hier offenbar mit einer Grundmoräne zu tun, wie das aus dem ziemlich zahlreichen Vorkommen von geschrammten Geschieben hervorgeht. Sie bestehen aus weißen Kalken, fleckenmergelartigen Kalkmergeln und Kalksteinen, aber verhältnismäßig wenig Sandsteinen mit kalkigem Bindemittel.

In einer Höhe von 1200 m hat der Mummer Bach bei der Schwandner Alpe eine wohl 6 m mächtige Grundmoräne angerissen, welche die gleichen Geschiebe wie die Grundmoräne beim alten Höfle aufweist, dazu noch solche von Nagefluh und Molassesandsteinen.

Im Hochried fand ich, wie auf Seite 328 bemerkt wurde, einen stark glimmerhaltigen Gneis und dazu noch ziegelrote, ebenfalls glimmerführende Sandsteine, diese geschrammt, so daß man annehmen kann, daß auch das Hochried ein alter Moränenboden ist.

Im Wiesach durchquert der Wiesachbach eine Moräne die an den Ufern dieses Gewässers mehrere gekritzte Geschiebe zeigt; doch konnten keine weiteren Funde mehr gemacht werden, da die Moräne von den Trümmern eines postglazialen Bergsturzes überdeckt ist.

Höchst wahrscheinlich haben sich auch das Rehmahd-Moos das Moos im Süden der Geisrückenalp und die Filze im Westen von Seyfriedsberg auf einem Moränenboden gebildet.

Als beachtenswert sei zum Schlusse hervorgehoben, daß in einer Höhe von ungefähr 1250 m an keine glazialen Erscheinungen mehr vorkommen.

Aus diesen Ausführungen folgt:

1. daß der große Illergletscher, der die im vorigen beschriebenen Moränen zweifellos verfrachtet hat, die Höhen bis zu 1200 m bedeckte und sein Ursprung nach Maßgabe der Geschiebeführung in der Hauptsache im Gebiete der Lechtaler Alpen lag;

2. daß er aber doch zeitweilig in einer gewissen Verbindung mit den zentralalpinen Gletschern gestanden sein muß, worauf die zentralalpinen kristallinischen Geschiebe, die ich allerdings nur an einzelnen Stellen finden konnte, hinweisen.

Diese Ergebnisse stehen auch im Einklange mit den Resultaten der Forschungen von Penck und Brückner, nach denen die fluvioglazialen Schotter der schwäbischen Hochebene im Illergebiete zwar „Zentralgesteine“ führen, aber der Gletscher „im wesentlichen“ doch auf Zuflüsse aus den Kalkalpen angewiesen war.[1])

[1]) Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, Lieferung 1, S. 27 u. f.

F. Die älteren Flussschotter und Gehängelehme.

In mehreren Tälern, deren gegen die Berghänge gelegenen Teile nicht mehr im heutigen Inundationsgebiete liegen, sind der Talsohle Flußschotter aufgelagert, die in den meisten Fällen bald seitlich unter einer mächtigen Decke von Gehängelehm verschwinden, wie dies insbesondere im Ostertal-, Bolgenach- und Leckner-Tal in die Erscheinung tritt. Es ist somit schwer, auf der Karte ihre Verbreitung eigens anzugeben und sie gegen die über ihnen liegenden Gehängelehme abzugrenzen, weshalb ich beide Ablagerungen durch eine Farbe zur Darstellung gebracht habe.

Es sei indes bemerkt, daß alle die Partien, die entfernt von Talläufen liegen, wie das karartige Gebiet am Sederer Stuiben und das wannenförmig vertiefte am Südabhange des Gündele, keine Schotterablagerungen haben, sondern nur mit Gehängelehm bedeckt sind.

Die in Frage stehenden Schotter gehören, da sie nirgends von Grundmoränen überlagert werden, zu den postglazialen Alluvionen.

G. Das jüngere Alluvium.

Das von diesen älteren Flußschottern und Gehängelehmen zu unterscheidende jüngere Alluvium gliedert sich in die im heutigen Inundationsgebiete der Wasserläufe entstehenden Gebilde, die aus der Verwitterung hervorgehenden Produkte, die Sumpf- und Moorgebilde und die Bergstürze und -schlipfe.

Nach dem allgemeinen Gesetze über die Verfrachtung der von den Flüssen transportierten Gesteinsmassen lagert sich grobes Gerölle mehr im Berglaufe, feineres, d. i. Sand und Schlamm, im Flachlandlaufe ab.

Was in dieser Hinsicht die Iller betrifft, den beherrschenden Strom des Flysch- und Molassegebietes, so fließt sie infolge der Korrektion fast geradlinig durch eine breite Talebene und bildet in ihrem Bette zahlreiche wandernde Kies- und Sandbänke. Ihr jetziges Inundationsgebiet ist durch treffliche Dammanlagen auf einen verhältnismäßig kleinen Raum beschränkt.

Auch die Gelände des Aubaches sind wegen der hohen Ufer dieses Gewässers nur wenig der Überschwemmungsgefahr ausgesetzt; größer hingegen ist diese im Ostertal- und Bolgenach-Tal.

Die Wildbäche, die in der Molasse und im Flysch in besonders tief eingerissenen Tobeln fließen, zeigen in ihren Abzugskanälen und

Schuttkegeln das wohlbekannte Aussehen der mit ihrer furchtbaren Gewalt verbundenen Erscheinungen. Nicht unerwähnt mag bleiben, daß im Gebiete des Buralpkopfes und des Rindalpenhorns die Vermurung und das Wildbachphänomen aufs neue lebhaft einsetzen, wie schon S. 316 dieser Arbeit hervorgehoben worden ist.

Die zweite Art der Alluvialgebilde, als Schotter-, Quarzsand- und Mergelböden, liefert die Verwitterung.

Die Mergel, stark bindemittelhaltige Nagelfluh und die weicheren Sandsteine derMolasse (Knauermolasse) und des Flysch sowie die Schiefer und Mergel des Flysch sind in hohem Grade dem zerstörenden Einflusse der Atmosphärilien und des fließenden Wassers unterworfen.

Aus jeder Nagelfluh, besonders leicht aber aus stark bindemittelhaltiger, bilden sich Schotterböden, in denen, der Zusammensetzung der Nagelfluh entsprechend, Kalkgerölle vorwalten; daneben findet man als die Verwitterungsprodukte des Bindemittels sandige und mergelige Beimengungen. Mergelreiche Schotterböden bilden ein ergiebiges Kulturland.

Weiche Varietäten des Molasse- und Flyschsandsteines liefern Quarzsandboden, der aber nirgends größere Flächen einnimmt.

Die Sandsteine des Flysch, noch mehr aber die der Molasse, erzeugen in Vermengung mit den Verwitterungsprodukten benachbarter mergeliger Gesteinsschichten sandig-mergeligen Boden, der zu den produktivsten Bodenarten der Voralpen gehört.

Der großen Verbreitung dieses Bodens gegenüber treten tonige und lehmige Alluvialgebilde seltener auf.

Bemerkenswert ist daher umsomehr das Vorkommen von hellbraunem Lehm in einer Grube zwischen Immenstadt und Neu-Mummen, der trotz seines reichen Kalkgehaltes zur Verarbeitung in einer benachbarten Dampfziegelei abgebaut wird.

Eingebettet in diesen Lehm liegen zahlreiche Baumstämme, von denen manche eine Dicke von $^1/_2$ m und eine Länge von 5—6 m erreichen; ihre horizontale Lage gibt zu der Vermutung Anlaß, daß die Grube zur Zeit, als die Iller sich noch nicht so tief eingerissen hatte wie heutzutage, eine stille Bucht dieses Flusses und daher ein geeigneter Ablagerungsplatz für diese Baumreste gewesen ist.

Die große Verbreitung der Mergel und Schiefer im Flysch und der Mergel in der Molasse hat zur Bildung zahlreicher Hoch- und Wiesenmoore Anlaß gegeben, von denen das größte das Tiefenberger Moos ist.

Eine sehr häufige und auffällige Erscheinung sind die zahlreichen Bergschlipfe und -stürze, die am Nordufer des Steigbaches, im Schönen Buch, am Rauhen Berg und am Sommerhaus oberhalb der Gunzesrieder Säge, bei den Stubenbach-Alpen, im Leckner-Tal und vom Still- und Samstenberg bei Balderschwang niedergegangen sind. Sie zu charakterisieren, gebe ich im folgenden eine kurze Beschreibung mehrerer Einzelerscheinungen.

Auf dem Wege von der Gunzesrieder Säge zum Wiesach sind auf der Halde im Schönen Buch kleinere und größere Trümmer von Nagelfluhfelsen zerstreut; an der Stelle, wo der Weg in die Wiesach-Terrasse einmündet, bemerkt man im Bachbett eine stubengroße Scholle aus wechsellagernden Nagelfluh- und Sandsteinbänken in horizontaler Lagerung. Die Trümmerhalde wurde durch einen Bergsturz geschaffen, der, wie das gekritzte Geschiebe der im Wiesach abgelagerten Moräne zeigt, jedenfalls in postglazialer Zeit sich ereignet hat.

An dem oberhalb des Wiesach zum Sommerhaus führenden Wege ist das Gestein, hellgraue Sande und Mergel im Hangenden, dann Nagelfluh, rote Sandsteine und Mergel im Liegenden, mit nordöstlichem Streichen (73°) und südlichem Einfallen (65°) wieder anstehend. Zweifellos ist das Gehänge die Stelle, von welcher der Bergsturz niedergegangen ist.

Ein Gebiet einer großen lokalen Erdrutschung ist das Sommerhaus, wo im Juni des nassen Sommers 1892 mächtige Bänke von Nagelfluh und Knauermolasse zur Tiefe stürzten. Die Ursache des Schlipfes ist in einer mehrere Meter mächtigen, damals stark mit Wasser durchtränkten Mergelbank, aus graulichen und roten Mergeln bestehend, zu suchen, auf welcher die mit 50° gegen Süden einfallenden Nagelfluhen und Sandsteine abgerutscht sind. Die Blöcke erreichen zum Teil die Größe eines Zimmers, einige sogar die eines Hauses; mehrere rollten das Gehänge bis in das Wiesach abwärts, wo mitten auf der Terrasse ein hausgroßer Block liegt.

Die Erscheinung am Sommerhaus und die postglaziale oberhalb des Wiesach (s. S. 338) sind Erdrutsche oder Felsschlipfe, bei denen wahrscheinlich eine allgemeine Durchnässung der mergeligen Schichten, durch anhaltenden Regen veranlaßt, die Ursache der Bewegung war.

Einen anderen Charakter tragen die Bergstürze oberhalb Balderschwang; hier fallen am Gratweg vom Girenkopf bis zum Samstenberg mächtige Nagelfluhfelsen mit 70 und mehr Grad Neigung gegen

das Bolgenachtal ein, während Sandsteine und Mergel fast gänzlich fehlen. Durch die Einwirkung der Sonnenwärme, des Frostes und der Niederschläge entstehen in den Nagelfluhbänken Rinnen, Risse und Spalten, wodurch einzelne Blöcke aus dem Schichtenverbande gelöst werden und in die Tiefe stürzen. Am Stillberge maß ich die Ausdehnung eines besonders großen Blockes, der bei einer Höhe von 5 m 16 m lang ist.

Die Abfuhr der Nagelfluhbänke ins Balderschwanger Tal trägt den ausgesprochenen Charakter von Fels- oder Bergstürzen.

Durch die Bergschlipfe und Bergstürze sind zahlreiche Talstufen geschaffen worden, wie dies am Steigbach bei dem Wasserwerk der Immenstadter Fabrik und im Leckner-Tal augenfällig in die Erscheinung tritt.

Die schwarze Lacke ist ein kleines Wallbecken, und der unweit des Wäldle gelegene Leckner-See in Vorarlberg wurde erst am Anfang des vorigen Jahrhunderts durch einen Bergsturz abgedämmt. Der lebhaft erodierende Leckner-Bach hat sich bereits tief in den Schuttkegel eingegraben und der Wasserstand des Sees ist so gesunken, daß die Stümpfe der auf dem ehemaligen Talgrunde gewachsenen Bäume heute über die Oberfläche ragen.

Eine Zusammenfassung dieser Ausführungen bietet nachstehende Ergebnisse:

1. im Gebiete der Immenstadter Molasse sind vielfach Bergschlipfe und Bergstürze niedergegangen;
2. selbst die ältesten Bergstürze sind alle noch postglazial;
3. durch sie wurden zahlreiche Talstufen und mehrere Abdämmungsbecken geschaffen.

Tektonik.

Auf die Beschreibung der Tektonik übergehend, sei zunächst eine Besprechung der vorliegender Arbeit beigelegten Profile gegeben.

Profil I.

Zwischen dem Hochgrat und dem Hanseköpfle findet man von Nordwest nach Südost folgende Schichtenreihen:

am Hochgrat regelmäßig wechsellagernde graue Nagelfluh, Sandsteine und Mergel mit 65° SO gegen den schmalen, aber tiefen Obergelchenwanger Tobel einfallend;

an der Südseite des Tobels gleiches Gestein, jedoch mit mäßigem Vorwiegen der Nagelfluh und mit 48° gegen NW fallend;

jenseits von Oberberggund gegen den Langentobel Gestein wie am Südufer des Obergelchenwanger Tobels mit durchschnittlich 50° wieder gegen SO fallend (am Leiterberg mit 50°—65°);

am Stillberg an der Nordseite regelmäßige Wechsellagerungen des Molassegesteines mit 70 und mehr Grad gegen SO fallend; an der Südseite des Berges mächtige Bänke mit grauer Nagelfluh, die teils mit 70°—80° gegen SO fallen teils senkrecht stehen;

im Süden dieses Baches im Lappach und gegen das Hansekköpfle Flyschgestein in vorwiegend schieferiger Fazies mit 45° gegen SO fallend.

Aus der Besprechung von Profil I ergibt sich somit:

1. daß innerhalb der Molasse in der Obergelchenwanger Kette ein Wechsel im Fallen der Schichten stattfindet, indem auf den regelmäßigen Schichtenfall gegen SO ein solcher gegen NW erfolgt, worauf die Schichten wieder gegen SO einfallen;
2. daß auch in der Nähe des Kontaktes zwischen Flysch und Molasse ein großer Unterschied im Fallen der Schichten vorhanden ist; während die Molasse teils senkrecht steht, teils mit 70°—80° gegen SO einfällt, zeigt der Flysch ein Fallen von nur 45° gegen SO;
3. daß der Kontakt selbst mit Schotter und Gehängelehm und den jüngeren alluvialen Ablagerungen der Bolgenach überdeckt ist.

Im Hinweis auf die Karte sei über die Tektonik der Obergelchenwanger Kette noch weiter bemerkt, daß die Synklinallinie vom Wäldle über Obergelchenwang zur Aualpe und die Antiklinale von Samansberg über Oberberggund verläuft.

Profil II.

Im Profil II haben wir folgende Schichtenreihen zu verzeichnen:

am Rindalpenhorn fallen an der Nordseite regelmäßig wechsellagernde bunte Molassegesteine mit 50°—60° gegen SO ein; am Südabhange dieses Berges bestehen zunächst die gleichen Verhältnisse; dann folgt aber gegen das Schneeloch eine Schichtenreihe von vorwiegend bunter Nagelfluh, die mit 48° gegen NW einfällt;

gegen die Straße von Gunzesried nach Scheidewang im Aubachtale ist wieder der regelmäßige Schichtenfall gegen SO vorhanden (50°—55°);

den Siplinger setzen an der Nordseite starre Bänke grauer Nagelfluh, zwischen denen die Sandstein- und Mergelschichten vielfach herausgewittert sind, zusammen; sie fallen entweder mit 70°—80° gegen SO ein oder stehen senkrecht; an der Südseite überwiegt im Gesteinscharakter die sehr steil emporgerichtete Nagelfluh;

am Kitzenstein schießen mächtige, stark geglättete Nagelfluhbänke mit 70°—80° gegen SO zum Balderschwanger Stubenbachtobel ein;

am Bleicher Horn ist Flyschgestein in den schieferigen und sandsteinartigen Varietäten mit 70° Schichtenfall gegen NW anstehend.

Man ersieht aus vorstehender Besprechung,

1. daß das Profil II innerhalb der Molasse den gleichen Wechsel im Fallen der Schichten aufweist wie Profil I, indem diese in der Richtung von Nordwest nach Südost zuerst gegen SO, dann aber nach NW und hierauf wieder nach SO fallen, wodurch die bereits in Profil I dargestellte Synklinale und Antiklinale ebenfalls zum Ausdrucke kommen;
2. daß der Kontakt zwischen Flysch und Molasse unmittelbar in die Erscheinung tritt.

Profil III.

Von der Klause bis in die Nähe des Krätzensteins lagert tiefer Gebirgsschutt an den Gehängen;

dann aber folgen am Nordabhange des Stuiben vom Krätzenstein bis zum Gipfel und an dessen Südabhange bis zur Orneralpe regelmäßig wechsellagernde Molassegesteine, die mit durchschnittlich 48°—50° gegen SO einfallen;

jenseits der diluvialen Ablagerungen bei der Orneralp, dem Bergsturze im Schönbuchwalde und den älteren Schottern und jüngeren Alluvionen im Aubachtale steht bei der Mitterbergalpe wieder graue Nagelfluh mit 55° Schichtenfall gegen SO an;

das verhältnismäßig breite Tal des Ostertalbaches ist von älteren Schottern und jüngeren alluvialen Ablagerungen überdeckt;

ebenso zeigen die Gehänge des Rangiswanger Horns bis in eine Höhe von ungefähr 1400 m eine tiefe Decke von Gebirgsschutt; erst gegen die Kammlinie sind vorwiegend Flyschsandsteine mit 60° südöstlichem Einfallen anstehend.

Als Ergebnisse dieser Beschreibung fasse ich zusammen:

1. die in Profil I und II dargestellte Synklinale fehlt in Profil III und es nehmen nur mehr isoklinal nach Südosten einfallende Bänke die ganze Breite des Molasseaufschlusses ein;
2. der Kontakt ist von Gehängeschutt überlagert.

Profil IV.

Vom Steineberg-Plateau fallen wechsellagernde Bänke von Nagelfluh, Knauermolasse und Mergel mit 50° gegen SO ein;

in einer Höhe von 1300 m abwärts am oberen Gschwänd überwiegen die Nagelfluhbänke, was auch im steileren Einfallen der Schichten (50°—60° SO) zum Ausdrucke kommt;

am Nordwestabhange des vorderen Hüttenberges ist in einem kleinen Bache Nagelfluh mit 60° südöstlichem Einfallen erschlossen;

am Südostabhange des vorderen Hüttenberges folgen zunächst unterhalb des Kammes ein Eozän- und zwei Kreideaufschlüsse mit anstehendem Gestein, worauf gegen und am Wege zum vorderen Hüttenberg mehrere Schichtenköpfe von Molassesteinen ausstreichen;

weiter gegen Südosten sind in einem kleinen Tobel gute Aufschlüsse von Flyschgestein vorhanden, die mit wechselndem Neigungswinkel gegen SO fallen;

gegen das Illertal liegen auf der unteren Hüttenbergterrasse Moränenablagerungen.

Profil IV zeigt somit:

1. daß wie in Profil III mangels einer Synklinale innerhalb der Molasse der Schichtenfall gleichmäßig gegen SO erfolgt;
2. daß die schon oft genannte Kreide-Eozänscholle mit der Molasse in Kontakt tritt;
3. daß im übrigen die Kontaktverhältnisse wegen der geringen Aufschlüsse und der vielen glazialen Ablagerungen und des Gebirgsschuttes nur sehr schwer zu beurteilen sind.

Anreihend an die Besprechung der Profile ist ein kurzer Überblick über den Bau der Flysch- und Molassezone und die Kontaktverhältnisse beider Formationen gegeben; ebenso wird das tektonische Verhalten der Kreide-Eozänscholle zu der Molasse und dem Flysch erörtert.

A. Der Bau der Flyschzone.

Es ist schwer, ein allgemeines tektonisches Bild der Flyschzone zu entwerfen, da die vorherrschenden weichen Schiefer und Mergel schon auf kurze Strecken merklich im Streichen und Fallen wechseln.

So streichen im Tobel zwischen Hüttenberg und Bettenried die Schichten zwischen N 5° O und N 77° O. Ähnliche Beobachtungen macht man in allen Tobeln, die auf der Ostseite des Flyschzuges zwischen dem Hüttenberger Eck und dem Bolsterlanger Horn eingerissen sind.

Eine noch größere Mannigfaltigkeit weist das Fallen der Schichten auf, das im Krebsbachtobel mit 35° SW, am Hettersbach mit 65° SO und 85° SO und in den Tobeln des Steibenbaches mit 25° SO, 48° SW und 75° SO nach Maßgabe der gemachten Messungen erfolgt.

Wie die weichen Flyschschichten dem Gebirgsdruck nachgegeben haben, erkennt man an zahlreichen kleinen Gewölben von nur wenig Metern Höhe und Durchmesser, die im Tobel am Hohen Bichel und an den Ufern des Sigiswanger Baches östlich der Fahrn-Gern-Alpe in den Mergelschichten erschlossen sind.

Ein sehr stark gestörtes Gebiet, nahe dem Obermaiselsteiner Kreidezuge gelegen, ist das Bolsterlanger Horn. Auf dem Joche zwischen diesem und dem Weihenkopf fallen hellgelbe Mergel bei einem Streichen von N 45° O gegen SO ein; kaum 500 Schritte davon entfernt, kommt man auf dem Wege, der zur Höhe des Horns führt, in eine Zone harter und zerklüfteter Sandsteine von dunkelgrauem Aussehen, die N 30° W streichen und, einen Neigungswinkel von 82° SW bildend, in wilden Schründen zur Zunkleiten-Alp abfallen; auf der gegen die Geheulschache vorspringenden Nase ist ein ungefähr 20 Schritte breiter Schmitz von hellgelben Mergeln in die harten Sandsteine getrieben (Streichen: N 57° O; Fallen: 80° SO); darauf folgen wieder Sandsteine im Streichen von N 57° W und im Fallen von 80° SW.

Eine größere Stabilität im Streichen und Fallen besteht nur an den Stellen, wo harte Sandsteine in den Schichten vorwiegen, so auf dem Sigiswanger und Rangiswanger Horn.

Indes läßt sich doch feststellen, daß im allgemeinen das Streichen gegen NO und das Fallen gegen NW und SO gerichtet ist, was in Übereinstimmung mit anderweitigen Erfahrungen dahin gedeutet werden kann, daß auch hier der Flysch zu Mulden und Sätteln zusammengefaltet ist.

B. Der Bau der Molassezone.

Die Molasseberge bilden bei allgemein nordöstlichem Streichen isoklinal gegen Süden fallende Kämme.

Aus den Ergebnissen meiner zahlreichen Messungen über Streichen und Fallen geht hervor, daß das Streichen im Mittel N 64 bis 70° O gerichtet ist und nur an einzelnen Stellen gegen Nordwesten abweicht und zwar am Rindalpenhorn, bei der Käseralp oberhalb Gunzesried und dann namentlich in den Schichten vom Tennenmooskopf bis zum Samstenberg, wo ein häufiger Wechsel zwischen nordöstlichem und nordwestlichem Streichen stattfindet.

Diese Erscheinung tritt, verbunden mit dem steileren Fallen der Schichten, insbesondere in der isoliert gegen die Rappengschwendalpen vorspringenden Tennenmooskopfgruppe augenfällig hervor.

Die Ursache dieser Störungen liegt, da der Wechsel im Streichen stets plötzlich erfolgt und keinerlei wirkliche Verbiegungen beobachtet werden können, in Querbrüchen innerhalb dieser nagelfluhreichen Gebiete, wo die starren Konglomerate, ganz nahe am alten Alpenrande emporgerichtet, dem Gebirgsdrucke nicht auszuweichen imstande waren und darum barsten und rissen.

Das Fallen erfolgt mit Ausnahme der in Profil I und II dargestellten Verhältnisse, dann am Steigbach und den Ängern bei Immenstadt sowie am Oberzollbrücker Steinbruch gegen Südosten.

Die Größe des Neigungswinkels beträgt in den Gunzesrieder Kämmen und im Obergelchenwanger Zuge im Durchschnitt zwischen 50°—60° und verflacht sich nur an einzelnen Stellen auf 40° und darunter; dagegen haben die Schichten der Balderschwanger Kette vom Tennenmooskopf an gegen Westen ein Fallen von 70°, 80° und 85°, das häufig sogar in die saigere Stellung übergeht, was insoferne auffällt, als daraus hervorgeht, wie innerhalb der Molasse nahe am Kontakt mit dem Flysch den Störungen im Streichen ein steileres Fallen parallel geht.

Was im besonderen den in Profil I und II zum Ausdrucke gebrachten Wechsel im Fallen der Schichten im Obergelchenwanger Zuge betrifft, so kann diese Erscheinung zurückgeführt werden:

1. entweder auf regelmäßige Sattelbildung mit Antiklinale und Synklinale oder
2. auf verschiedene Hebung einzelner Schollen zwischen Verwerfungsspalten.

Da, wie schon erwähnt, faltenartige Verbiegungen in der Molasse dieser Region nirgends wahrzunehmen sind, so läßt sich mit Bestimmtheit keine der beiden Auffassungen als die richtige erweisen.

Wenn wir jedoch die Antiklinale als das Produkt einer sattelförmigen Aufbiegung auffassen, dann ergibt sich die Wahrscheinlichkeit, daß dieser Sattel im Norden von einer Längsspalte begrenzt ist, die ihn schräg gegen Osten abschneidet.

Die tektonischen Verhältnisse am Steigbach, wo die Schichten mit 80° gegen Nordosten einfallen, und bei den Ängern, wo das Fallen mit 24° ebenfalls gegen Nordosten erfolgt, können erst nach einer genauen Untersuchung des Immenstadter Hörnle auf die Art ihrer Entstehung geprüft werden.

Über die Störungen am Oberzollbrücker Steinbruch wird im Abschnitt „Kontakt zwischen Flysch und Molasse" das Nähere angegeben (s. S. 349).

Obwohl alle Schichten der Molasse dem oberen Oligozän angehören, wie aus den bis jetzt daraus bekannten Versteinerungen und dem stratigraphischen Teile dieser Arbeit hervorgeht, sind sie doch allerorten gegen den älteren Flysch so geneigt, als ob sie unter diesen einschössen und sein Liegendes bildeten.

Es ist dies aber nur scheinbar und die Folge einer großen Verwerfung, durch welche die jüngere Molasse in das Niveau des älteren Flysch geschoben worden ist; sie ist jetzt von diesem durch eine Verwerfungsspalte getrennt.

C. Der Kontakt zwischen der Molasse und dem Flysch.

Von den Profilen läßt nur das zweite einen unmittelbaren Kontakt zwischen Flysch und Molasse erkennen.

Daraus kann man entnehmen, daß dieser auf einer Längsverwerfung liegt, die, wie bereits bemerkt, nur im Profil II, nicht aber auch im Profil I und III (Profil IV s. S. 349) zum Ausdrucke kommt, da hier der Kontakt von diluvialen und alluvialen Ablagerungen überdeckt ist.

Die Richtung der Verwerfung von Südwest nach Nordost läßt sich von Balderschwang bis zum Greisrückentobel an der Hand meh-

rerer ziemlich gut erschlossenen Vorkommnisse mit schönen Kontaktverhältnissen, so namentlich auch im Geisrückentobel selbst, verfolgen.

Der Verlauf der Grenzfläche zwischen beiden Formationen, wie ihn die Karte darstellt, lehrt, daß sie wenigstens für die Gegend vom Kitzenstein mit annähernd 65° gegen Norden geneigt ist, vorausgesetzt, daß sie zwischen dem Kitzenstein und der Unterwilhelminenalpe ein geradliniges Streichen hat.

Eine Neigung nach Süden kann an der Grenzfläche nirgends wahrgenommen werden, so daß für die Annahme, der Flysch sei über die Molasse gehoben, keine Anhaltspunkte gewonnen wurden.

Was die Verhältnisse betrifft, die im Profil IV im besonderen dargestellt sind, sei bemerkt, daß diese im letzten Abschnitt meiner Arbeit in ihrer allgemeinen Bedeutung für den Kontakt der Kreide-Eozänscholle mit dem Molasse- und Flyschgestein zur Besprechung kommen.

An dieser Stelle sei nur angeführt, daß man nach Profil IV im Zusammenhalte mit der Karte für keine Art der Schichtenstörung, ob Scholleneinsenkung oder Überschiebung, ganz sichere Beweisgründe gewinnt.

Außer jener Längsverwerfung wurde auch noch eine Querverwerfung in der Nähe des Oberzollbrücker Steinbruches beobachtet.

Der vom Sigiswanger Horn und dem Geisrückentobel sich gegen Nordost ziehende Flyschgürtel östlich der Kreide-Eozänscholle endigt unterhalb des Kreuzes auf dem Hüttenberger Eck und in seiner Fortsetzung liegen die gut aufgeschlossenen Molassesandsteine von Oberzollbrücke, deren Streichen genau in der Verlängerung des genannten Flyschgürtels liegt, so daß diese abnorme Lagerung nur durch eine Querverwerfung erklärt werden kann.

Die Verwerfungsspalte selbst ist durch eine Decke von Moränen- und Gebirgsschutt ganz verhüllt; jedoch ist nach den vorhandenen Flysch- und Molasseaufschlüssen sicher anzunehmen, daß sie von Südost nach Nordwest verläuft.

Als Ergebnisse meiner Untersuchungen des Kontaktes zwischen Flysch und Molasse ergibt sich somit:

1. daß die Kontaktfläche als solche in diesem Gebiete nirgends sichtbar ist;
2. daß aus dem Verlauf der Grenzlinie und der Höhenkurven hervorgeht, daß die Kontaktfläche wenigstens an einigen Stellen mit 65° gegen Norden geneigt ist;

3. daß diese Trennungsfläche keinerlei Parallelismus mit dem Verlaufe der Molasse- und Flyschschichten hat;
4. daß somit die heutige Anlagerungsfläche der Molasse an den Flysch keine ursprüngliche sein kann und deren Neigung nicht als die Folge einer einfachen Überfaltung gedeutet werden darf.

Im einzelnen habe ich über den Kontakt noch folgendes anzuführen.

Auf die ziemlich guten Aufschlüsse am Kontakt längs des Balderschwanger und Gunzesrieder Stubenbaches folgt in der Richtung von Unterwilhelminenalpe gegen die Birkenalpen eine Zone, in der sich die Grenzlinie wegen der mächtigen Decke von Verwitterungsschutt nur schwer bestimmen läßt.

Wohl sind bei den Birkenalpen zwei Nagelfluhrücken im Fallen von 65° gegen SO anstehend; doch findet man die diesen im SO zunächst gelegenen Flyschaufschlüsse erst in der Nähe der Ostertalalpe in einem Fallen von 60° SO.

Dagegen beobachtet man einen sehr schönen Kontakt bei der Lehmgrubenalpe.

Der erste Wasserriß im Süden dieser Alpe kommt aus einem Kar mit verwittertem Molassegestein, der zweite aber aus gut erschlossenen Flyschschichten, die dunkelfarbige Schiefer, helle Flyschkalke und dickbankige, gelblichgrüne Sandsteine aufweisen.

Dieser Kontakt ist auch insofern bemerkenswert, als er wie kein anderer einen völligen Wechsel in die Landschaftsszenerie bringt: im nagelfluhreichen Molassegebiet ein ausgetrocknetes Rinnsal und magere Grashalden, deren Narbe die vielen Nagelfluhplatten nur dürftig bekleidet; in der mergelreichen Flyschgegend aber frische Quellbäche, schöner Waldbestand und üppige Viehtriften.

Über den Ostertal- und Angerbach verlaufend, streicht die Grenzlinie südlich der Geisrückenalp zum Greisrückentobel, in dem bachaufwärts sämtliche Varietäten der Molasse- und Flyschgesteine erschlossen sind.

An den Verlauf der Grenzlinie vom Geisrückentobel bis zum Oberzollbrücker Steinbruche lassen sich nur Mutmaßungen knüpfen.

Auf dieser Strecke sind an der Nordwestseite des vorderen Hüttenberges nur in einzelnen Entwässerungsrinnen kaum nennenswerte Aufschlüsse vorhanden, während Flyschgestein im Bache, der in der Nähe des Kreuzes auf dem Hüttenberger Eck entspringt, und Molassegestein im Oberzollbrücker Steinbruch im Anstehenden gut erschlossen ist.

D. Das tektonische Verhalten der Kreide-Eozänschollen zu der Molasse und dem Flysch.

Schwieriger als die vorstehenden Erörterungen gestaltet sich eine befriedigende Darlegung über den Kontakt der Kreide-Eozänscholle von Bihlerdorf-Hüttenberg mit der Molasse.

Abgesehen von dem einen eozänen Felsen bei Bihlerdorf, den Gümbel in seiner Karte verzeichnet, ist bis jetzt aus den Ostalpen keine Stelle bekannt geworden, an der kretazeische und eozäne Gesteine aus der inneralpinen Zone in das Gebiet der subalpinen Molasse übertreten, wie das bei Bihlerdorf und Hüttenberg tatsächlich der Fall ist.

Welche geringe Bedeutung aber Gümbel[1]) dem genannten Vorkommnisse selbst beigemessen hat, ersieht man aus seinen eigenen Worten in der „Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges", in der er sich hierüber folgendermaßen ausspricht: „Mitten zwischen jüngere Tertiärschichten, die N und S von der Schlucht anstehen, eingeklemmt und nur auf wenige Schritte aufgeschlossen, verstattet dieses Nummulitenkalklager keine weiteren, interessanten Beobachtungen."

Dem gegenüber kann aber auf Grund der im Abschnitte „Formationen" beschriebenen Aufschlüsse bemerkt werden, daß das tektonische Verhalten der Kreide-Eozänscholle von Bihlerdorf-Hüttenberg zur Molasse zu einer Reihe spekulativer Schlüsse Anlaß gibt.

Um einen näheren Einblick in die Kontaktverhältnisse zu gewinnen, müssen wir zwei Möglichkeiten ins Auge fassen:

1. Ist die fragliche Scholle Verwerfungsspalten entlang in die Molasse gesunken?
2. Oder liegt, im Falle dies zu verneinen ist, eine Überschiebung vor?

Leider sind die vorhandenen Aufschlüsse nur so vereinzelt und dazu so wenig tiefgreifend, daß ein unmittelbarer Kontakt zwischen beiden Formationen nirgends beobachtet werden konnte.

Bei der Betrachtung der Karte tritt aber zunächst der Gedanke in den Vordergrund, daß ein schmaler Streifen älteren Gesteines in jüngeres gesunken sei.

[1]) Gümbel, Loc. cit., S. 627.

Unterwirft man jedoch das Vorkommnis, das nördlich von Seyfriedsberg bei dem erwähnten Straßenbau (s. S. 325) aufgeschlossen worden ist, einer von dieser Ansicht losgelösten objektiven Prüfung, so scheint es wahrscheinlicher, daß die dort aufgefundenen eozänen Sandsteine nicht zwischen, sondern auf der Molasse liegen.

Zu dem gleichen Ergebnisse kommt man, wenn das kleine eozäne Vorkommnis oberhalb des großen Felsens an der Nordseite des Haldener Hohlweges zu dem anstoßenden Molassegesteine hinter dem vorletzten Hause von Bihlerdorf in Beziehung gebracht wird.

Selbstverständlich muß man dabei von der Annahme absehen, daß diese beiden Vorkommnisse erratische Blöcke seien: es liegt übrigens zu dieser Ansicht durchaus kein zwingender Grund vor und auf S. 325 ist der Versuch gemacht, an einem anderen Aufschlusse die Meinung zu widerlegen, daß er durch den Illergletscher verfrachtet sein könne.

Wenn man nun voraussetzt, daß die beiden besprochenen Fälle richtig gedeutet sind, kann man sich der Folgerung nicht entziehen, daß auch alle übrigen Aufschlüsse von Kreide und Eozän wie die Nummulitensandsteine bei der Kirche von Seyfriedsberg und am Wiesengehänge von Halden nachträglich durch tektonische Bewegungen auf die Köpfe der Molasseschichten geschoben sein können.

Es läge dann ein analoger Fall vor wie der Kontakt zwischen den Granitfelsen und dem Flysch am Bolgen und das häufige Auftreten von Klippen am Nordrande der Schweizer Alpen, eine Erscheinung, die hier schon wiederholt eingehend beobachtet und beschrieben worden ist.

Wenn also auch nach dem Vorhergehenden eine völlige Sicherheit in der Auffassung der tektonischen Verhältnisse nicht erzielt werden konnte, so hat doch die Annahme einer Überschiebung eine größere Wahrscheinlichkeit als die einer Scholleneinsenkung.

Ebenso unbekannt wie das Auftreten der Kreide und des Eozäns in der Molasse von Bihlerdorf-Hüttenberg ist bis jetzt auch deren Vorkommen im Flysch von Sigishofen gewesen.

Um auch diese Erscheinung zu deuten, kommen die im vorstehenden erörterten Fragen aufs neue in Betracht. Bei deren Beantwortung ist außer dem auf dieser Seite Gesagten noch beizufügen, daß im Sigishofer Gebiete die Annahme einer Überschiebung eine noch größere Wahrscheinlichkeit durch den Umstand gewinnt, daß sich hier in den einzelnen Aufschlüssen gar keine normalen Beziehungen zwischen der Kreide und dem Eozän untereinander sowohl als mit dem Flysch feststellen lassen.

Die Annahme, daß die erzführenden Schichten als Scholle über dem Flysch liegen, gibt auch die einfachste Erklärung für die Tatsache, daß der 1562 begonnene Bergbau sich nur als Tagbau entwickeln konnte und nach kaum 200 jährigem Betriebe wieder eingestellt werden mußte.

Literatur-Nachweis.

1. Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. Gotha, Justus Perthes, 1861.
2. Heer, Die tertiäre Flora der Schweiz. Winterthur, Wurster & Co., 1859.
3. Roßmäßler, Die Versteinerungen des Braunkohleneisensteins aus der Gegend von Altsattel. Dresden und Leipzig, Arnold, 1840.
4. Sismonda, Matériaux pour servir a la paléontologie du terrain tertiaire du Piémont. Turin, De l'imprimerie royale, 1865.
5. Unger, Genera et spezies plantarum fossilium. Wien, Wilhelm Braumüller, 1850.
6. Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Wien, Kaiserlich-Königliche Hof- und Staatsdruckerei.
   a) Unger, Iconographia plantarum fossilium. Band 4, 1852.
   b) Unger, Sylloge plantarum fossilium. Sammlung fossiler Pflanzen, besonders aus der Tertiärformation. Band 19, 1861.
   c) v. Ettingshausen, Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin.
      1. Teil, Band 26, 1867.
      2. Teil, Band 28, 1868.
   d) v. Ettingshausen, Die fossile Flora von Sagor in Krain.
      1. Teil, Band 32, 1872.
      2. Teil, Band 37, 1877.
      3. Teil, Band 50, 1885.
   e) v. Ettingshausen, Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora von Parschlug in Steiermark. Band 38, 1878.[1])
7. Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig, Tauchnitz. 1902—03.
8. Rothpletz, Über die Flyschfukoiden und einige andere fossile Algen sowie über liasische Diatomeen führende Hornschwämme. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1896.
9. Götz, Geographisch-historisches Handbuch von Bayern. 2 Bände. München, Franz, 1898.
10. Geiger, Physisch-medizinische Topographie des K. Bayerischen Landgerichtsbezirkes Immenstadt im Oberdonaukreise. Kempten, Dannheimer, 1819.

[1]) Wo es nötig ist, die unter a—e aufgeführten Werke zu zitieren, ist davon der Verfasser, der Titel und der Band angegeben.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	313
Orographische Beschreibung.	
Der Molasse	314
Des Flysch	317
Formationen.	
Die Kreide	318
Der Flysch	321
Das Eozän	324
Die Molasse	328
Das Diluvium	337
Die älteren Flußschotter und Gehängelehme	339
Das jüngere Alluvium	339
Tektonik.	
Besprechung der Profile	342
Der Bau der Flyschzone	346
Der Bau der Molassezone	347
Der Kontakt zwischen Flysch und Molasse	348
Das tektonische Verhalten der Kreide und des Eozäns zu der Molasse und dem Flysch	351
Literaturnachweis	353

Der heutige Stand der zoogeographischen Forschung.

Vortrag, gehalten in der Geographischen Gesellschaft München
von Oberstudienrat Dr. K. Lampert von Stuttgart.

Die Fassung des Themas bedingt als Gegenüberstellung einen, wenn auch nur kurzen Rückblick auf die frühere Auffassung der Lehre von der Verteilung der Tiere, auf die Geschichte dieser Disziplin. Von einer Disziplin dürfen wir heute wohl reden, von einem Zweig der zoologischen Forschung, der, wenn er auch nicht mehr jung ist, doch erst in unseren Tagen wieder kräftiges Leben, neue Triebkraft zeigt und sich immer intensiver als ein mächtiger Ast am vielverzweigten Baum der Zoologie zu entwickeln beginnt.

Die Erkenntnis, daß die Tierwelt nicht über die ganze Erde gleichmäßig verbreitet ist, mußte naturgemäß so alt sein, wie die Beobachtung der Tiere überhaupt. Sie fand besonders Nahrung, als mit der Entdeckung neuer Länder im Zeitalter der großen Entdeckungen die Kunde von dem fabelhaften Reichtum der Tropen an absonderlichen und erstaunlichen Tiergestalten nach der Alten Welt drang.

Bei zunehmender Kenntnis der Tierwelt der Erde glaubte man zu finden, daß es hauptsächlich die Klimazonen der Erde seien, welche eine verschiedene Verteilung der Tierwelt bedingten und hierauf stützten sich die älteren Zoogeographen A. Wagner und L. Agassiz bei ihrer Einteilung der Erde in zoogeographische Regionen, in faunistische Gebiete großen Umfangs. Bestimmte Regionen zeigen so auffällige Tierformen, daß diese beinahe von selbst als Charaktertiere ihrer Heimat sich darbieten. Es sei nur erinnert an die Giraffe Afrikas, die Gürteltiere Südamerikas, die Beuteltiere Australiens, an die Halbaffen Madagaskars, an die Paradiesvögel Neu-Guineas u. a. Neben dem Vorkommen dieser Charaktertiere wurde für die Zusammengehörigkeit oder Trennung zoogeographischer Gebiete das

bloße Zahlenverhältnis von Ähnlichkeiten und Unähnlichkeiten als maßgebend betrachtet.

So bestechend und relativ einfach die Aufstellung zoogeographischer Gebiete erschien, so trug sie doch eine Anzahl Fehlerquellen in sich selbst und war vor allem zu schematisch. Es konnte nicht entgehen, daß weder Ähnlichkeiten noch Unähnlichkeiten der Bewohner verschiedener Gebiete allein aus den klimatischen und physikalischen Bedingungen zu erklären seien und vor allem durfte die Zoogeographie sich nicht darauf beschränken, nur die Verbreitungsgrenzen der jetzt lebenden Tiere — das gleiche gilt natürlich auch von den Pflanzen — festzustellen, sondern sie mußte versuchen, auch Erklärungsgründe für die Tatsachen zu finden,

Die erwünschte Vertiefung erhielt die Zoogeographie bekanntlich durch die englischen Forscher Sclater und Wallace, besonders durch letzteren, welcher die Geologie und Paläontologie in die zoogeographische Forschung hereinzog und in gründlicher Behandlung der verschiedenen Fragen auch die verschiedenen Mittel zur Förderung und Hemmung der Verbreitung der Tiere erörterte. Ihn dürfen wir trotz allen Fortschritts seit seiner Zeit und aller Widersprüche gegen seine Auffassung im einzelnen auch heute noch als Vater der modernen Zoogeographie bezeichnen, auf dessen Schultern schließlich noch alle Zoogeographen der Jetztzeit stehen. Wallace wies besonders darauf hin, daß die gegenwärtige Verteilung von Tieren und Pflanzen das kombinierte Resultat verschiedener Faktoren ist, nämlich der einstmaligen Verbreitung ihrer Vorfahren und der seitdem eingetretenen geologischen Umgestaltung der Erdoberfläche in der Verteilung von Land und Wasser, des Wechsels des Klimas und, als besonders maßgebend für die Verbreitung der Tiere, des Wechsels der Vegetation. Mit einem Schlag eröffnete sich hier ein Ausblick; die Zoogeographie trat in engste Beziehung zur Paläontologie. Bald hier bald dort ergab sich, daß isolierte Vorkommnisse sich erklären ließen durch ehemalige Länderverbindungen heute abgetrennter Gebiete. Das Buch der Versteinerungen wies urkundlich die Heimat von Tiergeschlechtern nach, deren Nachkommen heute in weit entfernten Gegenden der einstigen Wohnsitze sich finden. So wurde die Frage nach der Entstehung bestimmter faunistischer Gebiete aufgerollt und fand häufig zugleich auch ihre Beantwortung. Die uns heute als so ausgesprochenes afrikanisches Charaktertier erscheinende Giraffe war einst in ganz ähnlichen Formen auch in Griechenland, Persien,

Indien und China vertreten; noch zur Diluvialzeit hauste in der Mitte von Europa Elephant und Nashorn und der Löwe, letzterer in Südeuropa vielleicht noch in historische Zeiten hereinragend. Besonders berühmt sind in dieser Beziehung die Höhlenfunde bei Pikermi in Attika geworden, die so genannte Pikermifauna, deren Glieder sich im obersten Miocän über ganz Südeuropa, Kleinasien und Persien verbreitet haben und heute großenteils einen weit engeren, meist auf Afrika beschränkten Verbreitungskreis haben. Eine ähnliche bedeutsame Rolle spielt die Siwalikfauna Indiens, in weiteren Kreisen bekannt durch den Fund der Pithecanthropus-Reste.

Solche Funde, wie bei Pikermi oder Samos, welche geradezu Nekropolen urweltlicher Säugetiere darstellen, ließen zugleich auch die Frage aufwerfen, in welchen Gebieten für vereinzelte Gattungen, Familien das Entstehungszentrum zu suchen sei, von wo aus die weitere Verbreitung erfolgte und mächtig griff in diese Erörterungen die Deszendenzlehre ein, da sie Fingerzeige geben konnte über die Abänderung der Arten bei zunehmender zeitlicher und räumlicher Trennung.

Immer komplizierter und weit schwieriger, als es im voraus den Anschein hatte, gestaltete sich das Problem der Verteilung der Tierwelt auf die Erde, je wissenschaftlicher man an die Frage herantrat und je gründlicher sie beleuchtet wurde. Dazu häufte sich in den letzten Jahrzehnten immer mehr das Material, auf dessen Sichtung und Wertung die Zoogeographie aufbaute. Ausgedehnte Forschungsreisen eröffneten ganz neue Gebiete und neue Formen wurden entdeckt, es sei nur an den Nachweis des wilden Kamels und des Equus Przwalski in Zentralasien oder an die Entdeckung des Beutelmulles in Zentralaustralien oder an das merkwürdige Okapi des Kongo-Urwalds erinnert.

Systematisch wurden bestimmte Gebiete durchforscht und in wertvollen großen Arbeiten das Resultat dieser faunistischen Studien niedergelegt. Ohne irgendwelchen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, seien nur an einige solcher Reisen erinnert, so Semons Reisen und Forschungen in Australien, Völtzkows wiederholte Studienreisen nach Madagaskar, Plates zoologische Durchforschung Chiles, Willeys verdienstvolle faunistischen Arbeiten auf verschiedenen Atollen der Südsee. Als markantes Beispiel, wie gründliche Durchforschung bisher nur oberflächlich bekannter Gebiete neue wichtige Tatsachen auffinden läßt, sei nur kurz auf die Reisen der beiden Sarasiin auf Celebes hingewiesen.

Während man früher nur die Verteilung der landbewohnenden Tiere im Auge hatte und in größerem Maß nur von Schmarda der immerhin bescheidene Versuch gemacht wurde, die Meeresbewohner heranzuziehen, eröffneten die großartigen wissenschaftlichen Meeresexpeditionen einen ungeahnten Einblick in die Verteilung der Lebewelt des Meeres, nicht nur an den Küsten der Festländer und der Inseln sondern auch im freien Weltmeer, an dessen Oberfläche und in allen seinen Tiefen.

Immer mehr und mit immer größerer Deutlichkeit drängt sich die Überzeugung auf, daß so einfach die Sache mit der Verbreitung der Tierwelt nicht lag, wie man wohl ganz im Anfang es gemeint hatte.

Es war natürlich, daß zunächst die in die Augen fallendsten Tiere, die Säugetiere und die Vögel besonders als Objekte für das Studium der Verbreitung der Tierwelt überhaupt gewählt wurden: aber es war ein freilich entschuldbarer Irrtum, wenn man glaubte, die etwa für die Säugetiere gefundenen Gesetze seien für alle Tiere in ganz gleicher Weise gültig. Dies ist in großen Zügen höchstens für die Hauptverbreitungsgebiete richtig, keinenfalls aber für die Unterabteilungen.

Außerordentlich verschieden erwiesen sich die einzelnen Faktoren, welche das Gesamtbild der Tierwelt eines bestimmten Distriktes bestimmen und auch innerhalb einer und derselben Tiergruppe hat dies seine Gültigkeit. Was dem flüchtigen Beobachter als ein einheitliches Bild erscheint, ist ein Mosaik aus einer Fülle von Steinchen sehr verschiedener Art und sehr verschiedenen Alters. Die heutige Zoogeographie muß die Tierwelt zum Zweck der Kenntnisse ihrer Verbreitung nach allen Richtungen hin studieren, und indem wir diese Arbeitsmethode der Zoogeographie konstatieren, ist zugleich die Frage nach dem heutigen Stand dieser Wissenschaft zum großen Teil beantwortet.

Denken wir zunächst an die Veränderungen im Laufe der Zeit. Bei der einen Ordnung führt uns die paläontologische Urkunde weit zurück in entlegene geologische Perioden, ein großer Teil der Weichtiere in ihrer vortrefflichen Erhaltung, z. B. bis in den Jura. Für andere, denken wir der Säugetiere und der Vögel, kommt, ohne daß wir die ältesten Urkunden, z. B. die ältesten Reste deutscher Säugetiere, die Württemberger Mikrolestes und Triglyphusfunde vernachlässigen wollen, für das Studium der heutigen Verbreitung die Hauptbedeutung

den Funden in jüngeren Schichten, im Tärtiär und im Diluvium zu. Ja sehr bedeutende Veränderungen haben sich vielfach erst seit dem Auftreten des Menschen, zum großen Teil sogar noch in geschichtlicher Zeit abgespielt und vollziehen sich auch heute noch unter unseren Augen. Verschwunden ist völlig vom Erdboden das Mammut; wenigstens aus Mitteleuropa das Ren, welche am Schluß der Eiszeit noch Deutschland bevölkerten; der direkten Verfolgung sind erlegen die großen Raubtiere Deutschlands und die mächtigen Wildstiere; gerade das Verschwinden des Auerochsen Bos primogenius und des europäischen Wisent aus der Liste der europäischen Tiere ist ein interessantes Beispiel für die Notwendigkeit, bei zoogeographischen Feststellungen die allmähliche Verdrängung der Tiere auch in historischer Zeit hereinzuziehen. Heute lebt, nachdem das letzte Stück 1755 einem Wilddieb in Ostpreußen zum Opfer gefallen, von der in halbwildem Zustand geschützt lebenden Herde in Lithauen abgesehen, der Bison wild nur noch im Kaukasus, und wir würden einen ganz falschen Begriff von der Verbreitung des Tieres erhalten, wenn wir nur seines heutigen Vorkommens gedenken würden. Und was vom europäischen Bison gilt, hat in gleicher Weise seine Berechtigung vom amerikanischen und im allgemeinen dürfen wir ein gleiches Schicksal allen Wildarten voraussagen, zunächst wohl den hauptsächlichsten Vertretern des Großwilds in Afrika.

So ist manches Tier aus unserer engeren Heimat verschwunden, welches noch zu unserer altvorderen Zeit heimisch und häufig war und ständig vollziehen sich diese Änderungen. Die Kultur bringt tiefeinschneidende, weitgehende Änderungen im Vegetationsbild einer Landschaft mit sich. Aus dem Wald- und Sumpfland Deutschland, als welches uns Tacitus unsere Heimat schildert und welcher Charakter noch lange gewahrt blieb, ist zum großen Teil ein Ackerland geworden, zurückgedrängt und verschwunden sind auf diese Weise die Waldbewohner, die Kulturflüchter; die künstlich geschaffene „Kultursteppe“ aber hat zum großen Teil eine neue Besiedelung erfahren. Von den Steppengebieten des Ostens sind in das Flachland Deutschlands bis in dessen Herzen östliche Einwanderer vorgedrungen und selbst richtige Wüstenbewohner finden ihnen zusagendes Gelände in den durch die Kultur geschaffenen Öden der „Kulturwüste“, den großen Heerstraßen, den Eisenbahndämmen und auf den von Jakobi nicht unrichtig als „Wüstenenklave“ bezeichneten Gebieten, z. B. den großen Truppenübungsplätzen. Für letzteren Fall ist ein be-

sonders interessantes Beispiel die Haubenlerche. Sie hält sich in ihrer Wanderung als echter Wüstenvogel streng an die großen Straßen, die so manche Ähnlichkeit mit ihrer Heimat, den trockensten Teilen der asiatischen Steppen, aufweisen. Langsam aber sicher ist sie auf diese Weise nach Deutschland vorgedrungen und hat sich bereits in einem großen Teil desselben heimisch gemacht. Daß freilich solche Vorstöße nicht immer glücken, beweist das Steppenhuhn, welches schon zweimal, 1863 und 1888, in großen Scharen einen plötzlichen, wir möchten sagen einen hunnenartigen Einfall in Deutschland gemacht hat, leider ohne sich zu akklimatisieren, während es umgekehrt der Wanderratte, nachdem sie 1778 ihren berühmten Zug über die Wolga unternommen hatte, nur zu gut glückte, ganz Europa zu überschwemmen. Auch im Innern Deutschlands selbst lassen sich solche Beispiele allmählicher Verbreitung konstatieren. Immer mehr dringt unser Haussperling in Waldgegenden ein, denen er, es sei nur an Thüringerwald und Schwarzwald erinnert, als echter Getreidebauvogel, ursprünglich fremd ist. Er folgt hauptsächlich den Spuren des Verkehrs, besonders des Wagenverkehrs.

Welche Rolle spielt überhaupt der Verkehr? Ich brauche nicht zu erinnern an den Siegeszug, den mit dem Menschen, Ratte und Maus, Wanzen und andere Quälgeister um die ganze Welt angetreten haben, an den unendlichen Schaden, den die Verschleppung der Reblaus in Europa angerichtet hat, an die Verschleppung des Sandflohs von Südamerika nach der Westküste Afrikas. Das Volk selbst hat solche zoogeographische Fakta beobachtet und in seiner Namensgebung nicht selten treffenden, einer pikanten Spitze nicht entbehrenden Ausdruck gefunden: „Schwaben", „Russen", „Franzosen", „Hessenfliege", letztere freilich einer fälschlichen Annahme ihre Entstehung verdankend, sind solche Bezeichnungen und in etwas illoyalem Gedankengang haben die Engländer der Wanderratte, welche vom Festland aus auch in das Inselreich siegreich eindrang, den Namen „Hannöversche Ratte" beigelegt.

Das sind aber nur einige markante, allgemein bekannte Beispiele. Weit häufiger ist die Verbreitung fremder Tiere, die sich vom großen Publikum unbemerkt einschleichen, sei es auf dem Weg aktiver Wanderung oder durch Verschleppung. Aus dem Reiche der Insekten sei nur an den kleinen, unserem Ptinus sehr ähnlichen Niptus hololeucas erinnert, der in den letzten Jahrzehnten, gleich der unangenehmen Abtrittsfliege, Teichomyza fusca, sich allmählich

immer mehr in den menschlichen Wohnungen ausbreitet. Heute sind die teils durch aktive Wanderung teils durch Verschleppung hereingelangten Tiere noch als Fremdlinge bekannt; nach wenigen Jahrzehnten sind sie völlig eingebürgert und nicht genug hiemit, nicht selten verdrängen sie ihre Verwandten, die bisher landeinsässig waren. Der Vernichtungskampf der Wanderratte gegen die Hausratte ist das klassische Beispiel hiefür für Europa und in noch höherem Maße und mannigfaltiger hat sich der gleiche Kampf in Australien und Neuseeland sowohl in der Tier- wie Pflanzenwelt zwischen endemischen Formen und fremden Eindringlingen abgespielt.

Es ist eine dankenswerte Aufgabe lokalfaunistischer Untersuchungen, wie sie erfreulicherweise in immer weitergehendem Maße von naturwissenschaftlichen Vereinen angestellt werden, die Veränderung der Fauna unserer Zeit im Laufe der Jahre zu konstatieren.

Bei diesem Kapitel muß auch das Fischereiwesen wenigstens gestreift werden. Total verändert wurde, besonders in den letzten Jahrzehnten, das Bild unserer einheimischen Flußfische durch Einsatz. In die Donau z. B. wurde der Aal eingeführt, der diesem Stromgebiet fremd ist, freilich ohne daß es gelänge, ihn einzubürgern, umgekehrt fand der Zander eine neue Heimat im Flußgebiet des Rhein und in süddeutschen Seen, z. B. im Bodensee; aus ihrem Verbreitungsgebiet im Norden, welches so bemerkenswert isoliert ist, daß die Volkssage sogar den Teufel zu dessen Erklärung heranzieht, wurde die Madûmaräne nach dem Süden verpflanzt; aber selbst aus dem fernen Westen Amerikas wurden Nutzfische in Deutschland eingebürgert, die Regenbogenforelle, der Bachsaibling, der Forellenbarsch.

Hiezu kommt noch, daß solche Faunenfälschungen wohl auch gelegentlich von Aquarienliebhabern begangen werden, freilich meist in kleinerem Maßstab, aber für zoogeographische Studien nicht minder störend. So ist, um nur einige Beispiele aus Württemberg anzuführen, die große Tellerschnecke, Planorbis corneus, die dem Unterland fremd ist, vielfach eingesetzt worden; die allmählich an und für sich von Westen her vordringende Mauereidechse fand durch Aussetzung ein neues Verbreitungszentrum in Tübingen. Im Interesse zoogeographischer Studien ist es unbedingt und dringend geboten, daß derartige absichtliche Abänderungen der Fauna bekannt werden.

Fort und fort verändert sich auf diese Weise das faunistische Bild eines Kulturlandes; auch innerhalb derselben Ordnung, nennen wir z. B. Säugetiere, Fische, Vögel, Insekten, sind die einzelnen

Gattungen und Arten ganz verschiedenen Ursprungs; es gilt die einzelnen Komponenten festzustellen, welche das Gesamtresultat liefern. Der Zoogeographe hat die Fragen aufzuwerfen: welches sind die ursprünglichsten Bestandteile, welche Formen sind eingewandert infolge geologischer Veränderungen und in welcher Zeit, welche erst in jüngerer Zeit, auf aktivem oder passivem Wege durch Verschleppung und von selbst schließt sich hieran die Fragestellung: welche Möglichkeiten der aktiven oder passiven Wanderung den einzelnen Tieren zukommen. Wir dürfen uns hiebei nicht beschränken auf die erwachsenen Individuen, sondern müssen ganz besonders auch die Larven oder Eier berücksichtigen.

Den Eiern und jungen Tieren stehen häufig Transportmittel und Wege zur Verfügung, welche von den erwachsenen Formen nicht benützt werden können. Erinnern wir uns nur einiger Beispiele: die Zysten der Infusorien und derartige Ruhestadien niederer Tiere überhaupt werden von Wind mit dem zu Staub gewordenen Schlamm ausgetrockneter Tümpel verweht und schon von Darwin wurde auf die Bedeutung der Wasservögel für die Verschleppung der Wassertiere von einem Becken zum anderen hingewiesen, indem er das bekannte Experiment mit dem im Aquarium aufgehängten Entenfuß anstellte, an welchen sich eben dem Ei entschlüpfte junge Wasserschnecken ansetzten.

Ein wichtiger Punkt, auf welchen erst in neuerer Zeit immer mehr Bedacht genommen wird, ist die Frage nach den Existenzbedingungen der Tiere, nach ihren gegenseitigen Beziehungen, nach ihrer Abhängigkeit von ihren äußeren Verhältnissen, von Pflanzenwelt, Klima und Boden.

Hier setzt besonders Ortmann ein, indem er eine Einteilung der Erdoberfläche nach den hauptsächlichen Existenzbedingungen der Tierwelt versucht. Zu diesem Zweck greift er den von Walter in seiner „Bionomie des Meeres“ geschaffenen Begriff der Lebensbezirke auf. Lebensbezirke sind „Bezirke gleicher primitiver Existenzbedingungen“ und zwar kommen von solchen Bedingungen Licht, Medium und Substrat in erster Linie in Betracht als die Grundbedingungen für die Erhaltung organischen Lebens. Ortmann unterscheidet 5 solcher Lebensbezirke: Terrestrial oder terrestrischer Bezirk, Fluvial oder Süßwasserbezirk, Litoral oder Flachwasserbezirk, Pelagial oder Hochseebezirk, Abyssal oder Tiefseebezirk. Die einzelnen Organismen sind diesen Lebensbezirken angepaßt, und zwar so, daß

jede Form für gewöhnlich nur in einem derselben zu existieren vermag. Diese Lebensbezirke sind erdgeschichtlich alt und bilden die älteste Einteilung der Erdoberfläche nach natürlichen Existenzbedingungen.

In großen Zügen sind wir ja über diese Existenzbedingungen wohl orientiert, aber wie wenig wissen wir doch, so wie wir etwas mehr ins Detail gehen, von diesen vielfach verschlungenen Verhältnissen!

Nur Tatsächliches vermögen wir zunächst zu konstatieren, ohne die Gründe angeben zu können. Es erscheint uns als selbstverständlich, daß Vogelspinnen und brasilianische Leuchtinsekten, die mit Campecheholz eingeschleppt werden, sich nicht einbürgern können; auch der Coloradokäfer hat glücklicherweise nicht festen Fuß zu fassen vermocht, wie dies hoffentlich auch von der San Jose-Schildlaus gilt, während die ebenfalls aus Amerika stammende Reblaus ihren Vernichtungszug über das ganze weinbauende Gebiet der Erde ausgeführt hat. Auch bei der Änderung geologischer und klimatischer Verhältnisse haben die einen oder die anderen Arten sich zu erhalten verstanden, andere haben, wenn wir zum Beispiel der der Eiszeit folgenden Periode gedenken, einen Rückzug angetreten in Gegenden mit ihnen zusagenden Bedingungen; wir treffen sie heute als Relikten in den Hochgebirgen und Mittelgebirgen, wo die vertikalen Erhebungen ähnliche Verhältnisse bedingen wie die hohen Breitelagen; eine dritte Gruppe aber hinwiederum ist ausgewandert oder völlig verschwunden. Bei dem Vernichtungskrieg der Wanderratte gegen die Hausratte verstehen wir, daß der schwächere Teil, die Hausratte, dem grausamen, kräftigen und angriffslustigen Gegner unterliegen mußte; aber welche Faktoren sind es, die in einem rein passiven Widerstand, z. B. den alpinen Strudelwurm, Pilanaria alpina, vor dem allmählich vordringenden Artgenossen zu Grunde gehen lassen? Vollends stehen wir einem Rätsel gegenüber, wenn wir scheinbar ohne jeden äußeren Grund Arten aussterben, völlig von der Bildfläche verschwinden sehen; nicht immer mag der geistvolle Hinweis auf die degenerierende Wirkung der Inzucht am Platze sein, die Büchner bei der Besprechung der Bisonherde im Walde von Bjelowjesha als einen möglichen Faktor des Verschwindens großer Säugetiere anführt. Als ein auffallendes Beispiel des Verschwindens mancher Tiere, ohne daß hiefür ein Grund anzugeben ist, möchte ich an die europäische Sumpfschildkröte erinnern. Sie war nicht nur im Diluvium in Deutschland weit ver-

breitet, sondern unbedingt noch im vorigen Jahrhundert, z. B. in der Mark Brandenburg, weit häufiger wie jetzt; heute zählt sie zu den seltenen, fast unbekannten Tieren Deutschlands, und es war geradezu eine Überraschung, als Simroth vor mehreren Jahren ihr Vorkommen bei Leipzig nachwies. Aus dem Pflanzenreich können wir einen ähnlichen Fall, das Verschwinden der Wassernuß, anführen, welche heute nur noch an ganz wenigen Punkten Deutschlands sich findet, während sie noch vor einem halben Jahrhundert nicht zu den Seltenheiten gehörte.

Allen diesen verschiedenen Gesichtspunkten, die wir hier mehr oder weniger ausführlich erörtert haben, sucht die heutige zoogeographische Forschung Rechnung zu tragen, und es ist selbstverständlich, daß diese Wissenschaft nicht als abgeschlossen betrachtet werden kann. Ja man kann heute direkt von einer Änderung der Methodik selbst sprechen, denn es trat auch die Frage auf, ob überhaupt die Abgrenzung von Regionen, die scharfe Unterscheidung bestimmter Bezirke oder Distrikte die Hauptaufgabe der Zoogeographie sei. Es war dies eine natürliche Reaktion gegen die alte Auffassung und die schematische Ausführung der Wallaceschen Idee, bei welcher unleugbar der Willkür ein ziemlich weiter Spielraum eingeräumt war. Besonders darf Pfeffer als einer der Begründer dieser neuen Methode genannt werden. Er verzichtet überhaupt darauf, irgendwelche Regionen aufzustellen, sondern analysiert statt dessen die Existenzbedingungen der Tiere und Pflanzen auf der Erde.

Auch Ortmann, der mit Recht sagt, die Tiergeographie sei gegenwärtig in einem Übergangsstadium, greift diesen Gedanken auf; allein es dünkt uns zu scharf, wenn er als einzigen Zweck und Ziel der Arbeiten von Wallace die Aufstellung von Verbreitungsregionen erwähnt und findet, daß „eine ungemein große Zahl von Forschern nicht über Wallace hinaus fortgeschritten sei“. Wir haben schon dargelegt, wie vielfach neuerdings außer der paläontologischen Verbreitung auch der Biologie Rechnung getragen wird und schließlich wird auch Ortmann selbst wieder zur Aufstellung von Verbreitungsgebieten geführt. Aber auch bei denjenigen Forschern, die an der Aufstellung geographischer Gebiete festhalten, gehen die Ansichten sehr auseinander. Schon Sclater, der die von Wallace aufgenommenen obenerwähnten 6 Regionen aufgestellt hatte, hatte darauf hingewiesen, daß diese Regionen unter sich nicht gleichwertig seien und daß dies in noch höherem Maße von den Unterregionen

gelte; besonders die madagassische Unterregion wurde in dieser Hinsicht beanstandet und vielfach als eigene Region reklamiert. Die neueren Zoogeographen betonen immer mehr die Notwendigkeit, zoogeographische Gebiete höherer und niederer Ordnung zu sondern und die Wallace'schen Regionen nicht in eine Reihe zu stellen. Besonderen Anklang hat in dieser Beziehung ein Vorschlag Lydekkers gefunden, der, wie übrigens schon Sclater in ähnlicher Weise erwähnt hatte, eine Notogaea, Neogaea und Arctogaea unterscheidet. Das notogäische Reich umfaßt die australische, polynesische, hawaiische, austromalaiische Region. Das neogäische Reich zerfällt in die neoboreale und neotropische Region, das arctogäische Reich umfaßt das ganze Asien, Europa, Afrika und die ostasiatische Inselwelt bis einschließlich Celebes und den kleinen Sunda-Inseln, sowie Nordamerika bis ungefähr zum 45. Grad n. Br. Es gliedert sich in die holarktische Region, ätiopische Region und die orientalische Region.

Noch wichtiger sind die Detailforschungen geworden, die zur Kritik einzelner Untergebiete geführt haben, wofür wir nur ein paar Beispiele herausgreifen wollen. Eine große Schwierigkeit bildet das nördlichste Gebiet der Alten wie der Neuen Welt. Die große faunistische Gleichförmigkeit des hochnordischen, jenseits der Baumgrenze gelegenen Eurasiens und Amerikas hat zur Ausstellung eines zirkumpolaren Gebietes geführt. In diesem haben wir in der Alten wie Neuen Welt gemeinsam Eisbär, Eisfuchs, Ren, Moschusochs, letzterer wenigstens noch im Diluvium in Europa, Schneeammer und noch manche andere. Der kürzlich verstorbene Berliner Zoologe Martens hat darauf hingewiesen und andere Zoogeographen teilen seine Ansicht, daß aber auch in der nördlichen Waldzone der Alten wie Neuen Welt sich ein gemeinschaftlicher Charakter ausgeprägt finde, daß Familien und Gattungen größtenteils dieselben sind; unter den Säugetieren sind die auffallendsten meist sehr nahe untereinander verwandt, so der europäische und amerikanische Bison, Edelhirsch und Wapiti und Wolf, Fuchs, Biber sind kaum voneinander zu trennen; auch unter den Vögeln finden sich viele Verwandte; unter den Fischen sind die Salmoniden, unter den Süßwasserschnecken die Limnäen vorherrschend. Wir könnten hier also wohl auch von einer zirkumborealen Zone sprechen. Aber zu dem Gemeinsamen gesellt sich auch viel Fremdes. Siebenschläfer und Igel finden sich nur in der Alten Welt, Waschbär z. B. nur in der Neuen. Wir haben demnach in der Waldzone der Alten wie Neuen Welt zwei verschiedene

Bestandteile der Fauna zu unterscheiden, eine gemeinsame nördliche Tierwelt, die nach Süden schwächer wird und einen zweiten Teil, der nach Norden schwächer wird und nach Süden stärker, ja direkte Ähnlichkeit mit dem Süden aufweist.

Auch Jakobi kommt in seiner kritischen Würdigung der Begriffe paläarktisch, nearktisch, holarktitsch zu dem Resultat, „daß die nördliche Hälfte des nordamerikanischen Kontinents im wesentlichen eine Bevölkerung arktischen und eurasiatischen Ursprungs besitzt, während der südliche Teil von den neuweltlichen Tropen aus besiedelt wurde, teils ein Entwicklungszentrum eigentümlicher Formen ist, die gewöhnlich mit neotropischen verwandt sind". Auf einem Grenzsaum der Übergangszone", wie sich Merriam ausdrückt, mischen sich die Bewohner beider Gebiete. Jakobi scheidet demnach Nordamerika in eine nördliche Hälfte, welche der holarktischen Region zuzurechnen ist und betrachtet die südliche Hälfte als eine eigene neoboreale Region, welche der neotropischen gleichzustellen wäre.

Ein anderes Beispiel, wie neuere Forschungen genauere Abgrenzungen einzelner Verbreitungsgebiete ermöglichen, sind die klassischen Untersuchungen der beiden Sarasin auf Celebes. Bekanntlich war von Wallace als Grenzlinie zwischen der australischen und malaiischen Region die zwischen den beiden kleinen Sunda-Inseln Bali und Lombok verlaufende Meeresstraße angesehen worden. Eine eingehendere Untersuchung der Schweizer Forscher hat endgiltig die große Bedeutung dieser Wallaceschen Linie widerlegt. Verschiedene Tiergruppen haben die Verfasser bei ihren Untensuchungen auf Celebes herangezogen: Landplanarien, Schnecken, Reptilien und Amphibien, Vögel und Säugetiere. Näher auf das wichtige Werk einzugehen, ist hier nicht der Platz, doch mag immerhin hervorgehoben sein, daß die Fauna von Celebes sich als eine Mischfauna aus 4 benachbarten Gebieten Java, kleine Sunda-Inseln, Philippinen und Molukken darstellt, und daß diese Insel ihre Tierwelt auf verschiedenen Landbrücken erhielt: der Javabrücke, Philippinenbrücke, Molukkenbrücke, Floresbrücke. Interessant ist, daß die Beziehungen zwischen Sumatra und Borneo viel engere sind als zwischen Sumatra und Java, so daß also die schmale Sundastraße älter ist als der breite Meeresarm zwischen Sumatra und dem nördlichen Borneo.

Die Untersuchungen von Sarasin sind zugleich wichtig, weil sie zeigen, daß trotz Verschiedenheiten im einzelnen auch in ganz verschiedenen Abteilungen des Tierreichs die heutige Verbreitung auf

Grund geologischer Verhältnisse unter Umständen gemeinsame Züge aufweisen kann.

Eine besondere Erwähnung verdient noch der Standpunkt des Berliner Zoologen Matschie. Dieser nimmt, wie man wohl sagen darf, heute in der Zoogeographie eine besondere Stellung dadurch ein, daß seine Arbeiten eine enge Verbindung zoogeographischer und systematischer Studien zeigen. Er erkennt in den Wasserscheiden isolierende Schranken und ein weiterer Hauptsatz seiner Auffassungen von der Verbreitung der Tierwelt ist, daß jedes Tier die Funktion des Landes sei, auf dem es lebe. „Jede Änderung in den geologischen und botanischen Verhältnissen muß sich in einer mehr oder weniger ausgeprägten Differenzierung der einzelnen Tierformen ausdrücken." Es erscheint ihm daher unmöglich, „daß zwei Säugetierformen derselben Gattung, die miteinander näher verwandt sind als mit irgend einer anderen Form, in demselben gleichartigen Gebiete nebeneinander leben". In jedem Gebiet, das durch besondere geologische Formationen und durch besondere Flora charakterisiert ist, ist eine jede Säugetiergruppe nur durch eine charakteristische Lokalform vertreten; in jeder Gegend kommt also z. B. nur ein Pavian, eine Gazelle, eine Schirantilope, ein Schakal, ein Hase, eine Wildkatze u. s. w. vor. Matschie hat diese Theorie bei seinen eingehenden, auf ein außerordentlich reiches Material gestützten Säugetierforschungen bestätigt gefunden und umgekehrt hat ihn diese Überzeugung von der trennenden Kraft der Wasserscheiden veranlaßt, die Systematik in weit detaillierterer Art zu betreiben als bisher. Er ist darauf gekommen, eine außerordentlich große Zahl von Lokalarten, Unterarten oder, wie man sie bezeichnen will, zu unterscheiden. Manchem mag es vielleicht als eine systematische Haarspalterei erscheinen, wenn wir hören, daß Matschie jetzt über 30 Schimpanse unterscheidet, daß heute nicht nur eine Giraffe Afrika bewohnt, sondern eine ganze Reihe von Arten, ja daß vielleicht Flußpferd und Elefant in verschiedene Arten auseinanderfallen und doch müssen wir Matschie recht geben, wenn er darauf hinweist, daß eine derartige zoogeographische Detailarbeit sogar direkt der Geographie nützlich werden kann. „Der Reisende, schreibt Matschie", welcher die Säugetiere des von ihm zu durchwandernden Gebietes kennt, wird beimAnblick irgend einer Art oft zu erkennen imstande sein, in welchem Flußgebiet er sich befindet. Wenn z. B. jemand vom mittleren Ubangi nach Norden marschiert, so wird er an dem Auftreten des Nashorns, der Springmäuse, am

Aufhören des weißen Nasenaffen erkennen können, daß er sich im Tschadseegebiet befindet. Wendet er sich nach Osten, so kann er durch Betrachtung der gewöhnlichen grünen Meerkatzen, die am Schari anders aussehen als am Nil, sofort erfahren, wo er das Nilgebiet erreicht hat, während er sonst im Zweifel über die Zugehörigkeit irgend eines Baches zu einem der drei dort in Frage kommenden Flußsysteme sein könnte.

Diese von Matschie zum ersten Male ins helle Licht gerückten Tatsachen werden auch von anderer Seite bestätigt. Durch Selenka wissen wir, daß auf Borneo eine Reihe von Orang-Utan sich finden. Für diese ausgesprochenen Baumtiere bilden Flüsse ein unüberwindliches Hindernis. Ein typisches Beispiel für die außerordentlich beschränkte Verbreitung bieten bekanntlich auch die Paradiesvögel Neu-Guineas. Nur auf bestimmten Bergen finden sich die einzelnen Arten und wenn uns in dem an faunistischen wichtigen Notitzen so außerordentlich reichen Werk „In den brasilianischen Tropen" von Prinzessin Therese von Bayern die hohe Verfasserin erzählt, daß besondere waldbewohnende Schmetterlingsspezies am Amazonas einen so beschränkten Verbreitungsbezirk besitzen, daß man in einer Entfernung von 160—300 km immer wieder anderen Arten begegnet, so sehen wir auch darin einen Hinweis für eine allgemeine Gültigkeit des von Matschie aufgestellten Gesetzes.

Greifen wir noch kurz ein Beispiel heraus von zoogeographischen Arbeiten, die sich nicht auf die Verbreitung höherer Tiere stützen. Es ist dies die eingehende Untersuchung von Michaelsen über die geographische Verbreitung der Oligochäten; welche Tiere möchten hauptsächlich für historisch-zoogeographische Untersuchungen geeigneter erscheinen als die Regenwürmer, die in des Wortes verwegenstem Sinne am Boden kleben? Aus der äußerst eingehenden, besonders auch in der Frage der Verschleppung sehr interessanten Arbeit sei als Hauptresultat erwähnt, daß nicht ein einziger der bisherigen Versuche, die Erde in allgemeine Tiergebiete zu teilen, einer Darstellung der Oligochätenverbreitung zu Grunde gelegt werden kann, ja unter dieser Ordnung selbst haben sogar die drei biologisch-verschiedenen Gruppen: die terricole, die limnische und die marin-litorale ein verschiedenes und durchaus charakteristisches Verbreitungssystem. Für die uns am meisten interessierende und die Hauptmasse der ganzen Ordnung bildende Gruppe der Terricolen stellt Michaelsen nicht weniger als 13 Gebiete mit endemischen Formen

auf. Von den speziellen Angaben sei als interessant nur hervorgehoben, daß bisher Neu-Guinea und Australien sich scharf getrennt erweisen, bei engem Anschluß Ceylons an den australischen Kontinent.

Dies einzige Beispiel möge genügen, um zu zeigen, wie viel noch auf dem Gebiete der Verteilung der landbewohnenden Tiere zu tun ist.

Wenden wir uns noch kurz, nachdem wir bisher ausschließlich von landbewohnenden Tieren gesprochen haben, den Wasserbewohnern zu. Wir haben schon oben die Ortmannschen Lebensbezirke kennen gelernt und diesen Forscher möchten wir hier in erster Linie wieder nennen. Auf eine Kritik der Lebensbezirke einzugehen, ist hier nicht der Raum; es würde uns aber passender erscheinen, die marine Tierwelt und die fluvial-limnetische in Gegensatz zu setzen und litoral, pelagial und abyssal als Unterabteilungen zu betrachten, denn die bekannte Differenzierung in Lebewelt der Küstenzone, des offenen Wassers und der Tiefe hat für die gewaltigen Binnenbecken, man denke z. B. an die nordamerikanischen Seen oder die der ural-kaspischen Niederung, genau so Geltung wie für die Ozeane.

Welche eminenten Fortschritte die Kenntnis der Meeresfauna und ihre Verbreitung gemacht hat, brauche ich bloß kurz zu streifen. Aus unseren Museen sind die vagen Bezeichnungen verschwunden, die, wie z. B. Indischer Ozean, Atlantischer Ozean früher für genügend für die Herkunft eines Seesterns oder dgl. erachtet wurden. Heute verlangen wir genaueste Ortsbestimmung mit Tiefenangabe. Wir wissen aber auch heute die Biologie der Meeresbewohner und wissen wie die sitzenden und kriechenden Formen schwimmende Jugendstadien besitzen und wie wichtig dieses Moment im Zusammenhang mit den Meeresströmungen für die Verbreitung der Tiere ist. Wir haben die Tier- und Pflanzenwelt der Hochsee kennen gelernt, wissen zu unterscheiden zwischen Plankton und Nekton; wir kennen die bathymetrische Verbreitung dieser Tiere; ihr periodisches Auf- und Niedersteigen und genial ersonnene Methoden haben uns gelehrt, in der gewaltigen Wassersäule der Weltmeere Etagen zu unterscheiden, die durch eine besondere Lebewelt charakterisiert sind und aus der Tiefe hat das Schleppnetz eine fast neue Lebewelt heraufgeholt. Fast können wir sagen, daß das Studium der Verbreitung der Meeresfauna in seinem systematischen Vorgehen exaktere Erfolge erzielt hat wie das Studium der Landfauna.

Als jüngstes Glied schließt sich endlich das Studium der Ver-

breitung der Süßwassertiere an. Hier freilich müssen wir gestehen, daß wir kaum noch über die Vorarbeiten hinausgekommen sind. Das einzige, aber wie es scheint, feststehende Resultat ist eine außerordentlich weite, beinahe kosmopolitische Verbreitung der niederen Tiere, nicht nur der Protozoen, sondern herauf bis zu den niederen Krebsen, unter denen wir den gleichen Formen in den verschiedensten Weltteilen begegnen. Unendlich viel ist auch hier noch zu tun, bis wir ein nur annähernd befriedigendes Bild erhalten. Weite Ausblicke ermöglicht auch dieser Zweig der Zoogeographie. Manch kleiner Süßwasserbewohner führt uns zurück in weit entlegene Zeiten, indem er sich als Reliktenform erweist. Daß wir freilich trotzdem nicht jedes Becken, welches Reliktenformen enthält, als einen Rest ehemaligen Meeres, als eine „Exklave“ des Meeres betrachten dürfen — dies nachgewiesen zu haben, ist das Verdienst Credners, welcher die Würdigung der marinen Tierformen zur Beurteilung der Seebecken auf ein richtiges Maß zurückgeführt hat.

Auf dem ganzen Gebiete der Zoogeographie stehen wir heute noch weit von einem auch nur annähernden Abschluß und vieles, was allgemein gültig schien, ist wiederum in Fluß geraten, aber vor allem dürfen wir nicht verkennen, daß hier eine Arbeitsfreudigkeit herrscht, wie seit langem nicht, und die sicher auch nicht umsonst sein wird.

Eduard Richter.

Von Siegmund Günther.

(Mit einem Bilde.)

Die Geographische Gesellschaft, welche schon im Jahre 1904 durch den jähen Tod ihres Ehrenmitgliedes und dereinstigen ersten Vorsitzenden F. Ratzel einen schweren Verlust erlitten hatte, mußte genau ein halbes Jahr später den Hintritt eines anderen Ehrenmitgliedes betrauern, welches ihr ebenfalls lange Zeit hindurch sehr nahe gestanden war. Am 6. Februar verschied nach schwerem Leiden Professor Eduard Richter in Graz, der treffliche Gebirgsforscher, der den Münchenern schon durch diese seine Tätigkeit, als mehrjähriger Präsident des Deutsch-Österreichischen Alpenvereines, vielfach näher treten mußte, und dessen ganze Persönlichkeit dazu angetan war, ihm zumal in süddeutschen Kreisen Zuneigung zu erwecken. Mitten aus angestrengter Arbeit, die sich noch weite Ziele gesteckt hatte, ward er herausgerissen, und die Wissenschaft würde reichen Gewinn gehabt haben, wenn ihm das Schicksal noch ein weiteres Jahrzehnt zu leben verstattet hätte.[1]) Es hat nicht sollen sein! Uns bleibt die wehmütige Aufgabe, des Dahingeschiedenen in Ehren zu gedenken, und so mögen auch die folgenden Seiten dazu dienen, sein Gedächtnis in unserer

[1]) Es war im September 1902, als der Verf. seine letzte persönliche Begegnung mit dem alten Freunde hatte. Wir trafen uns in dem reizend gelegenen Vahrn bei Brixen und machten gemeinschaftliche Ausflüge in die Umgegend, bei denen es jedoch schien, als sei die körperliche Spannkraft des rastlosen Alpinisten nicht mehr die gleiche, wie früher. Gleichwohl sprach er noch gerne von seinen Zukunftsplänen, und drei große Arbeiten, deren jede allein für Jahre ausreichen mochte, gedachte er zu vollenden. Es waren dies der Historische Atlas der österreichischen Alpenländer, die Neubearbeitung von A. Heims „Handbuch der Gletscherkunde“ und eine „Geographie von Bosnien und der Herzegowina“. Vorstudien dürften zumal für die letztere in seinem Nachlasse zu finden sein.

raschlebigen Zeit der Mitwelt zu erhalten.[1]) Eine ausführliche wissenschaftliche Biographie zu liefern wird dabei durchaus nicht beabsichtigt, denn eine solche müßte, wollte sie den zahlreichen und großen Verdiensten des rastlosen Mannes voll gerecht werden, mehr dem Charakter eines Buches als dem eines kürzeren Aufsatzes annehmen, und eine Zusammenstellung aller der Veröffentlichungen, die man ihm verdankt, würde allein schon ziemlich den Platz in Anspruch nehmen, welcher diesem Nachrufe zugemessen ist. Nur einen allgemeinen Überblick über Leben und Leistungen des trefflichen Mannes, mit dem den Schreiber dieser Zeilen ein volles Vierteljahrhundert lang nahe und niemals getrübte freundschaftliche Beziehungen verbanden, hat der letztere zu geben beabsichtigt.

Eduard Richter wurde am 3. Oktober 1847 zu Mannersdorf in Niederösterreich, nur wenige Kilometer von der ungarischen Grenze entfernt, geboren. Sein Vater, Administrator der kaiserlichen Familienherrschaft, sandte ihn auf das Gymnasium der nahe gelegenen Stadt Wiener-Neustadt, welches er im Sommer 1866 absolvierte, und nunmehr bezog er die Universität Wien, wo ihn zunächst hauptsächlich historische und germanistische Studien fesselten. Aschbach, Jaeger, O. Lorenz, F. Pfeiffer und vor allem Th. Sickel, durch den damals das „Institut für österreichische Geschichtsforschung“ in hohen Flor gebracht worden war, übten als seine Lehrer großen Einfluß auf den strebsamen Jüngling, der keineswegs über fleißiger Arbeit alles Übrige vergaß, sondern ein fröhliches Studentenleben führte und gerne der Zeit gedachte, da er ein eifriger Burschenschafter war und für die Sache des deutschen Volkstums schwärmte; ihr ist er auch lebenslang unverbrüchlich treu geblieben.

In Österreich war damals schon, während fast auf allen deutschen Hochschulen an ein tieferes geographisches Studium noch nicht zu

---

[1]) Von den zahlreichen Nekrologen, die bald nach Richters Tode an die Öffentlichkeit traten, sind für diesen Aufsatz die folgenden verwertet worden: A. Penck, Eduard Richter, „Zeit“ vom 8. Februar 1905; R. Sieger, Eduard Richter, „Österreichische Rundschau“, Band II, Heft 16, S. 148 ff.; A. Penck, Nekrolog in den „Mitteil. d. D.-Österr. Alpenver.“, 1905, Nr. 3; W. Erben, Erinnerungen an Eduard Richter, Salzburg 1905; J. Stüdl, Hofrat Prof. Dr. Eduard Richter, Beilage zur „Bohemia“ vom 19. März 1905; O. Marinelli, L'Opera scientifica di Edoardo Richter, „Rivista Geografica“, 12. Jahrgang, S. 274 ff. Seinen geehrten Kollegen Prof. Dr. Sieger in Wien spricht der Verf. für die freundliche Unterstützung, welche er ihm zuteil werden ließ, seinen besten Dank aus.

denken war,[1]) eine vorzügliche Gelegenheit geboten, sich auch auf diesem Gebiete auszubilden. Bereits 1849 hatte der umsichtige Kultusminister Graf Thun den Klagenfurter Museumsvorstand Friedrich Simony als ordentlichen Professor nach Wien berufen, um das völlig brach liegende, von den Wenigsten gewürdigte Arbeitsfeld der Erdkunde anzupflanzen, und diese Wahl erwies sich als eine vortreffliche, denn eine reiche Anregung ist von dem schlichten und schaffensfreudigen, für seine Unterrichtsaufgabe begeisterten Lehrer ausgegangen. Ob er, ob Sickel während der Studienjahre auf den jungen Richter den größeren Einfluß ausübte, das wird sich, so meint Erben, schwer entscheiden lassen, da der spätere Mann beiden die dankbarste Gesinnung bewahrte und Leistungen hervorbrachte, an denen beide Meister gleichmäßige Freude empfunden haben müssen. Jedenfalls hat Simony auf den Entschluß seines Schülers, sich der Staatsprüfung für das Lehrfach der Geschichte und Geographie zu unterziehen, nicht unwesentlich eingewirkt. In jenen Tagen war das Angebot an jungen Lehrkräften noch kein so großes, wie wir dies heute gewöhnt sind, und so sehen wir ihn sehr bald, im Jahre 1871, zum Professor am Staatsgymnasium in Salzburg ernannt. Hier ist er fünfzehn Jahre verblieben, als Schulmann und Bürger hochgeschätzt. Die Stadt war so recht dazu geeignet, den künftigen Alpenforscher, der schon als Studierender ein kühner Bergsteiger war, zu den höchsten Leistungen heranzubilden, und so wurde er hier auch derart heimisch, daß es ihm fast eine Überwindung kostete, Salzburg wieder zu verlassen, um zu einer noch höheren Lebensstufe aufzusteigen. Seit Beginn der achtziger Jahre ging man in Österreich-Ungarn ernsthaft daran, sämtliche Universitäten mit geographischen Professuren auszurüsten, und daß man bei diesem Beginnen die Augen auch auf Richter lenkte, wird nach dem, was später über sein literarisches Schaffen zu berichten sein wird, nur natürlich erscheinen. Er war von dieser Absicht unterrichtet und entschloß sich deshalb dazu, eine unerläßliche

---

[1]) Nur in Berlin und Göttingen sah es besser aus; hier lehrte Kiepert, dort Wappaeus. Allein die Eigenart der beiden hervorragenden Gelehrten war nicht dazu geeignet, Propaganda für eine Disziplin zu machen, deren wahre Wertschätzung man vor fünfzig Jahren um so weniger zu erwarten ein Recht hatte, als selbst heutzutage noch nach dieser Richtung hin so ungeheuer viel zu wünschen übrig bleibt. Auch die Schulgeographie ist in Österreich-Ungarn schon frühzeitig zu einer weit befriedigenderen Stellung gelangt, als in vielen anderen Ländern.

Vorbedingung zu erfüllen und nachträglich die philosophische Doktorwürde zu erwerben. Humoristisch hat er später erzählt, daß ihm die dazu erforderliche Arbeit des „Büffelns“ nicht sonderlich sympathisch war, zumal da dazumal in Wien das Wort „Dr. phil.“ noch sehr strenge aufgefaßt und u. a. eine mündliche Prüfung in der reinen Philosophie verlangt war.

Im Sommer 1885 war er auch damit zustande gekommen, und schon ein Jahr später traf ihn, da Prof. Tomaschek nach Wien abging, die Berufung an die Universität Graz. Achtzehn Jahre hat er hier mit seiner ganzen Kraft gewirkt und sich die allgemeinste Anerkennung erworben. Das Studienjahr 1900/01 sah ihn als Rektor der steirischen Universität, und gerade damals traten in kritischen Zeitläufen schwere Pflichten an den auf exponiertem Posten Stehenden heran, welche an den Takt und Charakter die höchsten Anforderungen stellten, aber er hat es ausgezeichnet verstanden, sich mit ihnen abzufinden. Als Mensch und Lehrer war er wie wenige geeignet, den richtigen Ton im Verkehr mit den Studierenden zu finden, und der Schmerz über sein frühes Scheiden war in allen Kreisen ein gleichmäßig wahrer und tiefer.

Wer noch vor wenigen Jahren den kräftigen Mann mit dem fröhlichen Gesichte, den raschen Bewegungen, dem elastischen Gang erblickte, der mochte, wiewohl Haar und Bart frühzeitig ergraut waren, die Überzeugung hegen, daß wenn irgend einem Sterblichen, so ihm ein hohes Alter beschieden sein werde. Fast muß man indessen annehmen, daß er zu viel von sich und seinem gestählten Körper verlangte, und daß die gewaltigen Anstrengungen, welche seine ausgedehnten Gebirgswanderungen mit sich brachten, ihre Spuren in einer Abnützung der am meisten beanspruchten Organe hinterlassen haben. Noch vor vier Jahren, als der Verf. zu Pfingsten 1901 mit dem alten Freunde in Teschen zusammentraf, war er in jeder Beziehung der alte; an einem Tage unternahm er die Besteigung der Lissa-Hora (Österreich-Schlesien) und schon am nächsten rüstete er sich zu einer größeren Bergpartie in der ungarischen Tátra. Aber eine Reise, die er im Sommer des darauffolgenden Jahres nach Dalmatien unternahm, und auf der er sich eine schmerzhafte Verletzung zuzog, scheint den Grund zu einem tieferen Leiden gelegt zu haben; bald nach der Rückkehr machten sich, worauf oben angespielt ward, Anzeichen eines gewissen Kräftenachlasses geltend. Gleichwohl wagte er noch weitere große Ausflüge nach Tunisien

und Griechenland, und eine Ansichtskarte, die er zu Ostern 1903 von euböischen Euripus aus nach München sandte, ließ noch ganz den gewohnten, sprühenden Humor wahrnehmen, der ihn so selten verließ. Allein bald traten die Symptome eines schweren Herzleidens hervor, und mit Betrübnis hörten die Freunde, Richter könne seine Vorlesungen nicht mehr in dem dafür bestimmten Hörsaale im zweiten Stockwerk des Universitätsgebäudes halten, sondern sei der häufigen asthmatischen Anfälle halber zur Umsiedelung in das Erdgeschoß gezwungen. Eine Nauheimer Kur im August 1904 brachte zwar Linderung, aber keine Heilung, und ein weiteres Halbjahr verging in stetem Schwanken zwischen Furcht und Hoffnung. Der Januar 1905 hob die letzten Zweifel, und mit echter Manneswürde bereitete sich Richter zu dem großen Gange vor, den er, wie erwähnt, am Schlusse der ersten Februarwoche antreten mußte. Ruhig und sicher ordnete er die Familien- und die wissenschaftlichen Angelegenheiten, die ihm noch am Herzen lagen, und bei voller Besinnung nahm er von seinen Lieben Abschied. Wie der Stüdlsche Nachruf zu erzählen weiß, lauteten seine letzten Worte: „Ich habe doch ein schönes Leben gehabt.“ Dieses frohe Bekenntnis im schwersten Augenblicke kennzeichnet den ganzen Mann und stellt seiner Lebens- und Weltanschauung das schönste Zeugnis aus.

Schwere Stürme blieben ihm auch in seinem sonst so glücklichen Familienleben nicht erspart. Noch sehr jung, hatte er eine liebenswürdige Salzburgerin gefreit, die er schon nach einem Jahre glücklichster Ehe wieder verlor. Und auch über dem ihm gebliebenem Kinde waltete ein düsteres Schicksal. Als junge Gattin eines hochgeachteten Ingenieurs in Innsbruck schien ihr ein sonniges Leben zu winken, als auch sie von einer nur selten vorkommenden Krankheit dahingerafft wurde — ein furchtbarer Schlag für den Vater und die ihrer Stieftochter mit herzlicher Liebe zugetan gewesene zweite Mutter. In dieser seiner zweiten Frau fand Richter die treffliche Lebensgefährtin, die ganz für ihn lebte, und die mit ihren drei Töchtern — von ihnen ist die eine jetzt auch verheiratet — dem oft übermüdeten Gatten die angenehmste Häuslichkeit bereitete. Wie schwer mag den tiefgebeugten Angehörigen diese letzte Leidenszeit geworden sein!

Unsere Übersicht hat gezeigt, daß es ein richtiges deutsches Gelehrtendasein war, welches nach wenig über achtundfünfzig Jahren seinen Abschluß fand. Höchstens die Reisen, die Richter als Geograph

und Naturfreund in größerer Abwechslung machte, bringen einen lebensvolleren Zug in die Gleichförmigkeit des biographischen Bildes. Er kannte aus eigener Anschauung einen großen Teil Europas und, wie wir erfuhren, auch ein tüchtiges Stück Nordafrika. Eine Exkursion nach Norwegen, zu der er sich im Herbst 1895 auf Wunsch und mit Unterstützung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien aufmachte, hat der Wissenschaft besonders reiche Früchte getragen. Sehr gründlich vertraut war er mit der nordwestlichen Balkanhalbinsel, und als Kenner der Alpenwelt, vor allem aber der Ostalpen, stand er ziemlich unerreicht da. Daß einem Forscher von solcher Bedeutung Anerkennungen in Menge zu teil werden mußten, versteht sich von selbst. So erhielt er den Titel als Hofrat und wurde (1902) ordentliches Mitglied der historischen Klasse der Wiener Akademie; von einer größeren Reihe geographischer Gesellschaften war er Ehrenmitglied, so von denjenigen von Budapest und München (seit 1894). Auch die Ehrenstellung, welche er erwähntermaßen im Deutsch-Österreichischen Alpenvereine einnahm, darf hier nicht vergessen werden. Ganz besonders jedoch kennzeichnet die hohe Wertschätzung des Mannes der Umstand, daß man in Wien sich zweimal bemüht hat, ihn an die dortige Universität zu ziehen — einmal nachdem Tomaschek gestorben war und dann, als Partsch die Berufung als dessen Nachfolger abgelehnt hatte. Beidemale lehnte Richter ab. Sei es, daß er, dessen Forschungstätigkeit bis dahin eine völlig freie und ungehemmte gewesen war, jeder Spezialisierung derselben widerstrebte, sei es, daß er doch schon eine gewisse Abnahme der Körperkräfte fühlte; jedenfalls konnte er sich nicht dazu entschließen, die ihm so lieb gewordene Stadt an der Mur zu verlassen, deren Friedhof nunmehr auch seine irdische Hülle aufgenommen hat.

Daß Richter der geborene Lehrer war, konnte Dem nicht verborgen bleiben, der auch nur wenige Stunden mit ihm zusammen zu sein das Vergnügen hatte. Denn zwei Eigenschaften sind hiezu in erster Linie notwendig, und beide besaß er in vollstem Maße. Es sind dies: Vollkommene Klarheit der Denk- und Ausdrucksweise, der gegenüber der Lernende selber den Mut zum „sapere aude“ in sich keimen und wachsen fühlt, und jenes freundliche Entgegenkommen, das sich nicht lehren und erzwingen läßt, sondern das angeboren sein muß, seines Eindruckes auf die Jugend aber nie verfehlt. Der Innsbrucker Universitätsprofessor Erben, der selbst auf

den Salzburger Schulbänken saß und von Richter in der Geschichte und Geographie unterrichtet ward, stellt ihm aus eigener Erfahrung das glänzendste Zeugnis aus. Nie hielt er sich sklavisch an die vorgeschriebenen Kompendien, sondern er führte seine Schüler aus dem engen Kreise der Schullehrgegenstände hinaus in weitere Gebiete und suchte sie insonderheit mit den Grundbegriffen der Kultur- und Kunstgeschichte bekannt zu machen. Er gab sich in der Schulstunde ganz und gar seinem Thema und seinen Hörern hin und mußte durch die eigene Begeisterung diese auch in den Herzen seiner jungen Welt zu entfachen. Daß er diese auch auf größere und gelehrte Werke aufmerksam machte und bei ihnen so einen Vorschmack von den schönen und hohen Dingen erweckte, die ihrer nach dem Bestehen der Maturitätsprüfung warteten, das charakterisiert seine Lehrmethode vielleicht am besten.

Es hat noch keinem Hochschullehrer Schaden gebracht, wenn er selbst zuvor an der Mittelschule sich in der praktischen Didaktik ausgebildet hatte, und so ist es nur natürlich, daß auch bei Richter dieses Vorstadium gründlichster pädagogischer Übung seine Wirkung nicht verfehlt hat. Auch in seinen Vorträgen und Übungen war er der anregende, stets aus dem Vollen schöpfende Lehrer; daß er, wie so mancher andere lebhafte Geist, keine besondere Freude am Examinieren empfand und ab und zu die eigentlich dem Prüfling zukommende Antwort auf die eigene Frage selber gab, wenn es bei diesem nicht recht gehen wollte, das können wir Erben gerne glauben. Als Richter nach Graz kam, gab es dortselbst noch kein geographisches Institut. Sein Vorgänger, von Hause aus Altertumsforscher und von hohem Verdienste für die Erkundung der geographischen Verhältnisse, welche in früheren Jahrhunderten in den antiken Kulturländern bestanden, hatte den akademischen Unterricht nicht in der Weise erteilt, wie es der Nachfolger seinerseits für geboten erachtete, und dieser sah sich also vor die Aufgabe gestellt, das Seminar mit seinen Requisiten erst zu begründen. Es gab, da wie stets in solchen Fällen, mancherlei Hemmnisse zu überwinden,[1]) aber Richter war der Mann dazu, mit Schwierigkeiten fertig zu werden, und in Bälde verfügte er über eine Lehrmittelsammlung, welche allen Bedürfnissen

[1]) So schrieb er einmal an den Verf.: „Einen Raum und leere Schränke habe ich jetzt wenigstens; nun hilf auch, daß etwas in diese hinein kommt.“ Er wünschte die Jahresberichte unserer Gesellschaft zu erhalten, die ihm dann auch für das Seminar überlassen werden konnten.

genügte. So ist denn in Graz tüchtig und erfolgreich gearbeitet worden, und eine stattliche Anzahl von Lehrern an österreichischen Gymnasien und Realschulen hat sich dort in das Wesen der modernen Erdkunde eingeführt gesehen.

Und gerade dazu war Richter, wenn der Ausdruck erlaubt ist, durch seine Doppelnatur besonders geeignet. Die beiden Seiten der geographischen Wissenschaft vereinigten und durchdrangen sich in seiner Person. Ursprünglich mehr auf die Vertretung des geschichtlichen Elementes in der Lehre von unserem Planeten hingewiesen, hat er unter dem machtvollen Eindrucke der ihn umgebenden Salzburger Natur bald auch die naturwissenschaftlich-geographischen Studien zu pflegen begonnen, und im großen und ganzen schienen ihn diese durch längere Zeit am meisten zu beanspruchen. Immer ist er aber dazwischen wieder zu historischen Problemen zurückgekehrt, und es machte sich so in seinen Arbeiten die Tatsache wohltätig geltend, daß er als junger Mann in Wien sowohl von der einen wie auch von der anderen Seite her nachhaltige Anregung empfangen hatte. Wir werden dieser seiner zweifachen Begabung, bezüglich deren sicht allzuviele seiner Fachgenossen mit ihm wetteifern konnten, am besten inne werden, wenn wir jetzt daran gehen, seine ausgebreitete Tätigkeit mit der Feder näher kennen zu lernen.

Als Richter nach seinem ersten Bestimmungsorte kam, begann er sofort, sich für die Ortsgeschichte lebhaft zu interessieren. Er wurde in die „Gesellschaft für Salzburger Landeskunde“ aufgenommen und wurde 1873 als Mitglied ihres, sowie des Ausschusses für das damals eben kräftig aufblühende Museum gewählt. Zwei Jahre später übernahm er die Schriftleitung der „Mitteilungen“ des Vereines. Als solcher wirkte er hauptsächlich mit dem eifrigen Lokalhistoriker Dr. Zillner zusammen und suchte von allen Salzburgs Geschichte betreffenden Veröffentlichungen Berichte zu liefern.[1]) Diese Be-

[1]) Um Richters speziell seine Adoptivheimat berücksichtigende Wirksamkeit übersichtlich darzustellen, heben wir aus Erbens Lebensskizze die hierher gehörige Partie wörtlich aus. „Sein Aufsatz über die siet 1823 auf dem Dürrnberg“ — nächst Hallein — „gefundenen vorrömischen Kulturreste, veranlaßt durch die Vermehrung und Neuordnung der einschlägigen Bestände des Museums und ermöglicht durch die Entdeckung der Verzeichnisse Seethalers, wirft bedeutungsvolles Licht auf die älteste Geschichte des heimischen Salzbergbaues (Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landes-

schäftigung gewährte ihm, von anderem abgesehen, den großen Vorteil, einen der schönsten Teile der Alpen und des Alpenvorlandes aus dem Grunde kennen zu lernen. Späterhin schon bot sich ihm Anlaß, sein auf Autopsie beruhendes Wissen literarisch zu verwerten. Prof. F. Umlauft in Wien, sein alter Studienfreund, forderte ihn auf, für ein neues, die österreichischen Kronländer und die Länder der Stephanskrone monographisch beschreibendes Sammelwerk als Mitarbeiter sich gewinnen zu lassen, und so entstand Richters erstere größere Schrift,[1]) die, wenngleich er dem Plane des Unternehmens und wohl auch noch eigener Neigung folgend, politisch- geschichtlichen Erörterungen etwas viel Raum gönnt, doch immerhin als eine geographische Leistung bezeichnet werden muß. Material für eine solche landeskundliche Darstellung hatte er schon früher gesammelt. Wir rechnen hierher seine Studien[2]) über die Bestrebungen älterer Salzburgischer Landesherren, den Gebirgswald gegen schädliche Eingriffe zu schützen; eine von ihm der Öffentlichkeit übergebene erzbischöfliche Verordnung ist in der Tat von großem Interesse zur Beurteilung des hohen Wertes, welchen man schon vor Jahrhunderten auf die „Bannwälder" als Schutz gegen Lawinengefahr legte. Ein paar Jahre nachher verdichtete er seine bisherigen Erkundungen zu einer ausführlichen und inhaltlich wie methodisch gleich dankenswerten Charakteristik des Salzburgerlandes, wie es ehedem beschaffen war.[3]) Man darf es ungescheut aussprechen: Richter gehört zu

---

kunde, 19. und 20. Band); von grundlegendem Werte für die Urgeschichte des Landes ist das durch eine Karte erläuterte Verzeichnis der Fundstellen vorhistorischer und römischer Gegenstände im Herzogtume Salzburg, welches er im Mai 1881 aus Anlaß des Besuches der Wiener Anthropologischen Gesellschaft in Salzburg anlegte und drucken ließ (ebendort, 21. Band)." Man erkennt beim Lesen dieser wenigen Zeilen, daß der junge Professor ein guter und richtiger Salzburger geworden war; allein was er dort sah und lernte, diente ihm doch hauptsächlich als Etappe auf dem Wege zu höherer und umfassenderer Erkenntnis.

[1]) Das Herzogtum Salzburg, Wien 1881. (Band 5 der „Länder Österreich-Ungarns", herausgeg. von F. Umlauft.)

[2]) Waldpflege der Vorzeit, Mitteil. d. D. u Österr. Alpenver., 9. Band, S. 295 ff.; Zur Geschichte der Wälder in den Ostalpen, Ausland, 1882, Nr. 11 und 12.

[3]) Untersuchungen zur historischen Geographie des ehemaligen Hochstiftes Salzburg, Innsbruck 1885. Als ein kleines Nebenprodukt der historisch-ethnologischen Studien Richters sei auch noch erwähnt seine Erörterung der alten Frage, ob im Saastale sich Bewohner arabischer Abkunft finden (Die Sarazenen in den Alpen, Zeitschr. d. D. u. Österr. Alpenver., 11. Band 1880, S. 221 ff.)

den ersten Schriftstellern, welche das Wesen der historischen Geographie richtig erfaßt und bei der Behandlung konkreter Fragen zur Geltung gebracht haben.

Dieses sein Verdienst, das um so höher zu werten ist, je ungenierter selbst bedeutende Fachmänner die Vermischung der Begriffe „historische Geographie“ und „Geschichte der Erdkunde“ dulden, wurde auch von der Wiener Akademie voll gewürdigt, als sie sich mit ihm ins Benehmen setzte, um jenen „historischen Atlas“ ins Leben zu rufen, dem in der späteren Lebensarbeit Richters eine so beherrschende Stellung zukommt. Wiederholt hat er sich publizistisch über den Plan geäußert[1]) und die Grundgedanken dargelegt, von denen er sich bei der Ausführung, die er ja leider nur noch in die Wege zu leiten vermochte, leiten lassen wollte. Hier galt es für ihn namentlich auch, organisatorische Talente zu entfalten, und es war gut, daß er in dieser Beziehung, wie gleich nachher darzutun sein wird, eine gute Schule durchgemacht hatte. Es kam darauf an, Mitarbeiter und Hilfskräfte zu werben, die Arbeit planmäßig zu verteilen, den verfügbaren Mitteln die beste Verwendung zu sichern — kurz, Graz war zur Zentralinstanz für ein weitschichtiges Unternehmen geworden, und der oberste Leiter des Ganzen hatte alle Hände voll zu tun. Seiner Initiative war es aber gelungen, den Gang der Forschung zu regulieren, und mit der Zeit wird, was er begonnen, gewiß seine Vollendung erleben.

Daß auch die Geschichte der Geographie in Richters Arbeitspensum nicht unvertreten war, das beweist uns vor allem das von ihm redigierte großartige Werk über die Entwicklung von Alpensport und Alpenforschung auf einem bestimmten Territorium.[2]) Ein einzelner, das leuchtete von vornherein ein, war nicht imstande, die Fülle von Detail zu bewältigen, mit dem es sich abzufinden nötig war, wenn eine vollständige und belehrende Chronik der zahlreichen Bergbesteigungen zustande gebracht werden sollte. Es gelang ihm, einen Stab von Kennern der Hochtouristik um sich zu versammeln, und dem Zusammengreifen aller verdankt jenes große Werk seine

---

[1]) Über den historischen Atlas der österreichischen Alpenländer, Krones-Festschrift, Graz 1895 (auch Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft zu Wien, 1896, Heft 6 und 7); Nochmals der geschichtliche Atlas der österreichischen Alpenländer, Mitteil. d. Instit. f. österr. Geschichtsforschung, 5. Ergänzungsband (Wien 1897).

[2]) Die Erschließung der Ostalpen, Wien-Berlin 1891 ff.

Entstehung, welches in seiner vornehmen Ausstattung wohl in alle Sektionsbibliotheken übergegangen ist. In späteren Jahren lieferte er einen zweiten, ganz anders gearteten Beitrag zur Geschichte unseres Wissens von der Alpenwelt, indem er ein älteres Tiroler Kartenwerk neu herausgab.[1]) Was der alte Burgklehner, seines Zeichens Jurist und Historiker, unter großem Beifalle seiner Zeitgenossen geschaffen hatte, ist freilich weder unter dem rein kartographischen Gesichtspunkte, noch auch unter dem der Terrainzeichnung besonders rühmenswert ausgefallen, aber vielleicht gerade deshalb ist es ein typisches Denkmal der Auffassung vor dreihundert Jahren, und daß Richter dasselbe mit Erläuterungen wieder herausgab, war nach jeder Seite hin verdienstlich. Neben dem Geographen wird es stets auch der Kunsthistoriker mit Aufmerksamkeit betrachten.

Schon in den siebziger Jahren hat sich der damalige Gymnasialprofessor sehr anziehend über den Zusammenhang zwischen Erdkunde und Geschichte in einer Schulschrift[2]) ausgesprochen. Abgesehen von den hierauf bezüglichen Äußerungen, die durchweg eine klare Einsicht in das jugendliche Apperzeptionsvermögen und eine bereits gereifte Lehrerfahrung bekunden, ist auch die Entschiedenheit erfreulich, mit welcher sich der Autor gegen die Einreihung seiner Disziplin unter die „Memorialfächer" wehrt; gleicherweise bekämpft er den früher einmal zu auffallender Höhe gediehenen metodischen Unfug, die Länder der Erde in die Form geometrischer Gebilde einzwängen zu wollen, wodurch, wie er zutreffend bemerkt, dem Gedächtnis nur eine doppelte Last aufgebürdet werden würde. Über prinzipielle Fragen ließ er sich auch 1899 vernehmen in seiner Rektoratsrede,[3]) in der er der Geographie alle Verhältnisse zuweist, bei denen die räumliche Bedingtheit in Betracht kommt, um sodann zwischen der Erdkunde einerseits, der Geologie und Geschichte anderseits die Grenzberichtigung durchzuführen. Allenthalben tritt zutage, daß da ein Mann zu uns spricht, der in beiden Heerlagern, dem historischen und dem naturwissenschaftlichen, gleichmäßig zu

[1]) Matthias Burgklehners Tirolische Landtafeln 1608, 1611, 1620, nach den Original-Holzstöcken und -Kupferplatten mit Begleittext herausgegeben von E. R., Wien 1902. Eine namhafte Zuwendung aus der kaiserlichen Privatschatulle ermöglichte die kostspielige Reproduktion.

[2]) Die historische Geographie als Unterrichtsgegenstand, Gymnasialprogramm, Salzburg 1877.

[3]) Die Grenzen der Geographie, Graz 1903.

hause war, und eben diese seine Vielseitigkeit drückt auch der chronologisch letzten seiner Veröffentlichungen ihren Stempel auf. Es war dies die Rede,[1]) mit welcher er sich am 28. Mai 1903 bei der österreichischen Akademie als deren wirkliches Mitglied einführte. Hier formulierte er, an H. v. Helmholtz sich anlehnend, dessen Bezeichnungsweise aber verändernd, den grundsätzlichen Unterschied zwischen „Gesetzeswissenschaften" und „Ereigniswissenschaften", indem er aber zugleich hervorhob, daß dieser Gegensatz kein starrer, sondern durch die verschiedensten Übergänge gemilderter sei, da vorab der Erdkunde die Pflicht obliege, als Bindeglied und Brücke zwischen jenen Betätigung menschlicher Arbeit zu dienen, für welche die frühere Terminologie die Namen „Natur-" und „Geisteswissenschaften" zu gebrauchen gewohnt gewesen war.

Bei Richter ging landeskundliche und physisch-geographische Forschung derart Hand in Hand, daß eine scharfe Scheidung beider Arbeitsgattungen bei ihm kaum durchführbar erscheint. Doch hat das Jahr 1885 zwei Publikationen von ihm gebracht, von denen man zu sagen befugt sein wird, daß sie einen ausgesprochen landeskundlichen Charakter besitzen. Einmal kommt in Frage eine gemeinverständliche Alpenkunde,[2]) zu deren Abfassung Richter durch eine Aufforderung der Verlagshandlung bestimmt ward, den betreffenden Abschnitt aus Daniels „Geographie" einer Neubearbeitung zu unterziehen. Daß diese Neuauflage, wenn man sie so nennen will, die ursprüngliche Fassung weit übertraf, braucht nicht erst betont zu werden, obschon auch nicht zu leugnen ist, daß das Schema, welches beizubehalten war, sich nicht recht dazu eignete, die volle Individualität des damals schon hervorragenden Alpinisten zur richtigen Geltung gelangen zu lassen. Eine wirklich liebenswürdige Monographie ist die des Ländchens Berchtesgaden, von Richter und seinem Freunde Penck (Wien) gemeinsam ausgearbeitet.[3]) Letzterer handelte von der Oberflächengestaltung und ihrer Entstehung, wogegen dem Kollegen „der Zustand der Bevölkerung und dessen geschichtliche Entwicklung"

[1]) Vergleichbarkeit naturwissenschaftlicher und geschichtlicher Forschungsergebnisse, Wien 1903. Die „Deutsche Rundschau" hat den Vortrag, der als Schwanengesang des Redners noch ganz besonders mit Teilnahme erfüllen muß, in ihrem 30. Bande abgedruckt.

[2]) Die Alpen, nach H. A. Daniels Schilderung neu bearbeitet, Leipzig 1885.

[3]) Das Land Berchtesgaden, Zeitschr. d. D. u. Österr. Alpenver., 16. Band (1885), S. 216 ff.

zufiel. Hier hatte er sich also sowohl als historischer Geograph, wie auch vornehmlich als Anthropogeograph zu bewähren, und ebenso war er in der Lage, den wirtschaftlichen Verhältnissen der unter so eigentümlichen Existenzbedingungen stehenden Landschaft die richtige Würdigung angedeihen zu lassen.

Wenn wir uns nunmehr Richters zahlreichen Untersuchungen im Bereiche der physischen Erdkunde zuwenden, die von seiner Zeit und Kraft — und dabei ist auch die Leistungsfähigkeit des Körpers gemeint — den Löwenanteil in Anspruch nehmen, so dürfen wir an die Spitze den Leitsatz stellen, daß die Gletscher es waren, die am allermeisten seine Aufmerksamkeit und Neigung auf sich zogen, und zu deren Studium er immer wieder mit neuer Liebe zurückkehrte. Noch als jugendlicher Lehrer, erst sechsundzwanzigjährig, betrat er dieses Gebiet mit einer Abhandlung,[1]) die vorerst nicht eigene Forschungsergebnisse bringen sollte, wohl aber sich sehr gut dazu geschickt zeigte, das Interesse für den Gegenstand zu erwecken. Gestützt auf die besten Vorlagen, auf Agassiz, Dollfus-Ausset, Hann, Helmholtz, Mousson, Saussure, die beiden Schlagintweit, v. Sonklar und Tyndall, kennzeichnet das Schriftchen in den einzelnen Paragraphen Temperaturverhältnisse, Niederschläge, Verschiebungen der Schneegrenze, Bedingungen der Schneeansammlung, Metamorphosen von Schnee in Firn und von Firn in Eis, Struktur und physikalische Besonderheiten des Gletschereises, Bewegung des Eisstromes, Bänderung, Spaltenbildung, Gletscherbrüche, Abschmelzungserscheinungen (Gletschertische, Gletschertor, Gletscherbach), Schwankungen, Gletscherschliffe und Moränen. Wissenschaftliche Selbständigkeit verrät sich u. a. in der Hervorhebung der Grundmoräne als einer für sich bestehenden Gattung der vom Eise fortgeführten Festkörpermassen. Man sieht, daß da schon Alles sich beisammen findet, was auch jetzt noch der Gletscherkunde zugerechnet zu werden pflegt. Auch die Gletschergeographie beschäftigte den Salzburger Geographen zum öfteren; er schrieb über den nördlichsten Alpengletscher[2]) und über den südlichsten europäischen Gletscher,[3]) welcher der Sierra Nevada in Spanien angehört. Mehrere

[1]) Das Gletscherphänomen; Beitrag zu einer populären Geographie der Alpen, Gymnasialprogramm, Salzburg 1873.

[2]) Der Blaueisgletscher im Hochkalter bei Berchtesgaden, Ausland, 1882. S. 13 ff.

[3]) Der südlichste Gletscher Europas, ebenda, 1882, S. 526 ff.

Male setzte auch das Problem der Gletscherkatastrophen seine Feder in Bewegung. So erörterte er[1]) die Ursachen der Verheerungen, von welchen 1889 das Martelltal in Westtirol und das Val Montjoie in Savoyen durch Ausbruch aufgestauter Wassermassen heimgesucht wurden, und suchte auch, soweit dies im Reiche des Möglichen gelegen ist, über die Mittel Klarheit zu schaffen,[2]) durch welche solche Ereignisse wo nicht gänzlich hintangehalten, so doch tunlichst unschädlich gemacht werden könnten. Im Einverständnis mit S. Finsterwalder, mit dem er die Unglücksstätte im oberen Vintschgau besucht hatte, kam er zu dem Schlusse, daß gegen den Stauungsprozeß selbst mit menschlicher Kraft nicht viel zu machen sein werde, daß aber die Austiefung des Bachbettes einen raschen Abfluß der Gewässer gewährleisten und auf dieses Ziel die Ingenieurkunst hinzuweisen sein werde. Eine sehr dankenswerte, den im Lesen alter Schriftstücke erfahrenen Historiker bekundende Schrift Richters[3]) gibt eine autentische Darstellung all des Unglücks, welches nur in neuerer Zeit der Durchbruch des Hochvernagt-Sees zuvörderst über das Rofental und weiterhin über das ganze Ötztal gebracht hat. Als ein sekundär mit der Gletscherkunde zusammenhängendes Gebiet, auf dem sich unser Geograph ebenfalls betätigte,[4]) sei das der Eishöhlen genannt; er trat schon frühzeitig für die von der Mehrzahl der Fachleute seitdem angenommene Ansicht ein, daß das Einsinken und Stagnieren kalter Luft, die bewegungslos in dem Hohlraume verharren muß, die Ursache für die Herausbildung ungewöhnlich niedriger Temperaturen abgebe.

Dasjenige Problem indessen, welches auf Richter schon in früheren Jahren eine hervorragend starke Anziehungskraft auszuüben begann, und welches ihn, das ist kaum zu viel gesagt, bis zu seinem letzten Atemzuge beschäftigte, war das der säkulären Gletscherschwankungen, und was er auf diesem Arbeitsfelde leistete, das hat vielleicht am kräftigsten dazu beigetragen, seinen Namen in

[1]) Der Gletscherausbruch im Martelltale, Mitteil. d. Alpenver., 1889, Nr. 19; Die Katastrophe von St. Gervais, Globus, 63. Band (1892), S. 185 ff.

[2]) Die Hilfsmittel gegen Ausbrüche von Eisseen, Mitteil. d. Alpenver., 1889, Nr. 24.

[3]) Urkunden und Ausbrüche des Vernagt- und Gurglergletschers im XVII. und XVIII. Jahrhundert, aus den Innsbrucker Archivalien herausgegeben, Stuttgart 1892. („Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde".)

[4]) Zur Frage über die Entstehung der Eishöhlen, Petermanns Geograph. Mitteilungen, 22. Band (1876), S. 316 ff.

weiten Kreisen bekannt zu machen. Festgestellt war schon wiederholt, zumal durch die Beobachtungen der Agassizschen Schule, daß einwurfsfreie Ergebnisse bezüglich der Ortsveränderungen des untersten Teiles eines Gletschers nur durch eine exakte Gletschervermessung zu erzielen seien, und so wurde der Entschluß gefaßt, eine solche Moppierung an dem für solche Zwecke sehr passend erscheinenden Obersulzbachferner im Kapruner Tale durchzuführen. So wurde aus dem bisherigen Historiker und Geographen ein Geodät, dem seine Lehranstalt aus ihrer Schulsammlung einen Meßtisch nebst Diopterlineal, Boussole und Wasserwage, sowie auch einen Theodoliten überließ; ein ihm nahe verwandter Offizier war dem Neophyten, der sich aber bald gründlich in diese ihm zunächst noch fremde Welt einlebte, bei der Einschulung behilflich. Schon in dem ersten einschlägigen Aufsatze,[1]) dem mehrere fleißig ausgeführte Zeichnungen beigegeben waren, konnte dargetan werden, daß der Substanzverlust, den die Gletschermasse im Laufe von dreißig Jahren erlitten hatte, ungefähr 60 000 000 Kubikmeter ausmachte, also sehr beträchtlich war. Vom Pinzgau ging Richter drei Jahre nachher zu den Ötztaler Fernern über und nahm den Mittelberg-, Taschach-, Vernagt-, Hintereis-, Marzell-, Schalf- und Gurgler-Gletscher in Angriff,[2]) wobei er ebenfalls durchweg namhafte Rückgänge konstatieren konnte. Sieben Beobachtungsjahre wurden dem Karlinger Gletscher[3]) und zwei weitere dem Obersulzbachferner gewidmet, ohne daß sich Ansätze zu einem erneuten Vorstoße wahrnehmen ließen. So war Richter trefflich vorbereitet, zu der umfassenden monographischen Behandlung der Frage,[4]) die er in ihren verschiedenen Phasen bereits diskutiert hatte; jetzt kam es ihm darauf an, nicht lediglich für die ihm am nächsten liegenden Ostalpen, sondern überhaupt für die gesamte Alpenkette die periodischen Bewegungen der Gletscher nach ab- und aufwärts in ihrem Zusammenhange zu untersuchen. Einen gewaltigen literarischen Stoff mußte er sich zu dem Behufe dienstbar machen, indem ihm allerdings für die spätere Zeit Forels „Rapport sur les variations annuelles des glaciers“ Vorschub

[1]) Beobachtungen an den Gletschern der Ostalpen, 1. Teil, Zeitschr. d. D. u. Österr. Alpenver., 14. Band (1883), S. 38 ff.

[2]) Beobachtungen u. s. w., 2. Teil, ebenda, 16. Band (1885), S. 54 ff.

[3]) Beobachtungen u. s. w., 3. und 4. Teil, ebenda, 19. Band (1888), S. 35 ff.

[4]) Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher, ebenda, 22. Band (1891), S. 1 ff.

leistete. Es gelang, mit großer — wennschon selbstverständlich nicht absoluter — Sicherheit den Zustand der Gletscherbedeckung für ein gegebenes Gebiet und für eine bestimmte Epoche zu ermitteln. Richter legte auch die kritische Sonde an an die zahlreich umlaufenden Erzählungen, daß früher einmal ein jetzt vergletscherter Paß einen ganz bequemen Übergang dargeboten habe; für das Berner Oberland und für die Walliser Berge gab es besonders zahlreiche, anscheinend mit ganz glaubhaften Belegen versehene Berichte dieser Art. Vor dem in der Prüfung solcher Mitteilungen erfahrenen Beurteiler zerflossen die weitaus meisten dieser Sagen in nichts, so daß die Behauptung, in historischer Zeit noch sei die Ausdehnung der alpinen Gletscher eine ungleich beträchtlichere als in der Gegenwart gewesen, als ganz unhaltbar zurückgewiesen werden konnte.

Nach einer anderen Seite wußte Richter seine Erfahrungen in der alpinen Hochregion zu verwerten, als er sich um eine schärfere Bestimmung des Begriffes Schnee- oder Firngrenze bemühte.[1]) Wesentlich im Einklange mit Ratzel, aber ganz unabhängig von ihm, gelangte er zu einer Unterscheidung zwischen der „orographischen“ und der „klimatologischen“ Schneelinie. Ein großes beschreibendes Werk,[2]) das erste selbständige, welches von ihm der Öffentlichkeit übergeben ward, setzt den Besucher der östlichen Alpen in den Stand, sich über alle Vorkommnisse von Belang zu orientieren und danach seine eigenen Besuche und Untersuchungen einzurichten. Je tiefer er sich aber in seinen Gegenstand versenkte, um so klarer wurde es ihm, daß gerade auf diesem Gebiete korporative Forschungstätigkeit an die Stelle der gegenwärtig noch vorwiegenden Einzelarbeit treten müsse. So betrieb er mit gewohnter Lebhaftigkeit die Niedersetzung einer internationalen Gletscherkommission, für die er das Programm entwarf;[3]) hier stellte er zugleich die These auf, daß im Inneren der Kontinente die Oszillationen der Gletscher stets eine größere Amplitude haben würden, als sie bei denen der Uferländer hervortritt. Bald hatte er denn auch die Freude, daß eine Konferenz, wie er sie erstrebte, in Gletsch am Rhonegletscher zusammentrat; Richter wurde Vorsitzender, Finster-

[1]) Schneegrenze und Firnfleckenregion, Mitteil. u. s. w., 1887, S. 5 ff.

[2]) Die Gletscher der Ostalpen, Stuttgart 1888. (Nr. 1 der „Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde“.)

[3]) Die Arbeiten der internationalen Gletscherkommission, Petermanns Geogr. Mitteil., 45. Band (1899), S. 14 ff.

walder, sein Nachfolger im Präsidium, wurde erster Schriftführer der von den geachtetsten Gletscherkennern besuchten Tagung, die mit der Begründung einer alle Völker vereinigenden Kommission abschloß. Über Programm, Ziele und Arbeitsmethoden belehrt ein Aufsatz des Vorsitzenden.[1]) Seitdem hat sich der Grundsatz „viribus unitis" auch in der Erforschung der Gletscher vorzüglich bewährt.

Feind jeder Einseitigkeit, hegte Richter von jeher das Verlangen, die ihm in den Alpen gewordenen Eindrücke verallgemeinern, vergleichende Erfahrungen auf anderen Gebieten sammeln zu können. Die früher erwähnte Reise nach Norwegen gab ihm die erwünschte Gelegenheit, den norwegischen und den alpinen Gletschertypus in Parallele stellen zu können. Was er von anderen lernen konnte und was er selbst gesehen hatte, faßte er zusammen in einer den objektiven Beobachter kennzeichnenden Abhandlung,[2]) welche an die Mitteilungen von Forbes-Zuchold, Oeyen, Penck u. a. anknüpft und durch sorgfältige Erörterung der klassischen Beispiele von Folgefonden, Jostedalsbräen, Langefjeld und Jotunfjeld das Wesen der eigentlichen „Plateaugletscher", die eine Klasse für sich bilden, von dem der aus jenen hervorgehenden, mehr unseren Gletschern gleichenden Eisströme scheidet.

Einige allgemeine Fragen, zu deren Stellung und partieller Lösung sich Richter durch seine vieljährigen Gletscherstudien angeregt sah, müssen hier ebenfalls berührt werden. Er suchte den Gründen der Gletscherschwankungen, auf deren quantitative Feststellung er so große Sorgfalt verwendet hatte, auf die Spur zu kommen und legte dem vierten Geographentage in München ein eingehendes Referat[3]) über die bis dahin erzielten Ergebnisse seines Nachdenkens vor, an denen er auch später in der Hauptsache festhalten durfte. Mit kurzen Worten ist der Grundgedanke dieser: Jahresfolgen von feucht-kühlem Charakter bringen eine Anschwellung des Gletschermassivs und ein Vorrücken der Zunge, Jahresfolgen von trocken-

[1]) Die Gletscherkonferenz im August 1899 (ein Druckfehler im Index gibt hiefür das unrichtige Datum 1889 an), ebenda, 46. Band (1900), S. 47 ff.

[2]) Die Gletscher Norwegens, Geographische Zeitschrift, 2. Band (1896), S. 305 ff. Hieher gehört auch noch eine bedeutsame, den Arbeitsraum erweiternde Mitteilung (Bericht über Gletscherschwankungen in Norwegen 1895, Petermanns Geogr. Mitteil., 42. Band (1896), S. 187 ff.).

[3]) Über Beobachtungen an gegenwärtigen Gletschern, Verhandlungen des 4. Deutschen Geographentages zu München, Berlin 1884, S. 87 ff.

warmem Charakter bringen eine Verkleinerung des Gletschermassivs und einen Rückgang der Zunge zuwege, wobei jedoch der Effekt der klimatischen Veränderung sich nicht sofort, sondern erst mit mehrjähriger Phasenverschiebung bemerklich macht. Ziemlich um dieselbe Zeit sah sich der Meteorologe K. Lang auf einem ganz anderen Wege zu vollkommen analogen Schlüssen geführt. Man darf behaupten, daß in dieser Erkenntnis der Keim zu jener neuen Auffassung der Natur der Klimaschwankungen lag, deren Theorie seitdem nicht mehr von der wissenschaftlichen Tagesordnung abgesetzt worden ist. Eine zweite höchst wichtige Streitfrage ist von Richter niemals außer acht gelassen worden, nämlich die der Gletschererosion. Er war von jeher ein Gegner der Annahme, daß ein Gletscher der Diluvialzeit die Kraft gehabt haben könne, größere Hohlräume selbsttätig auszupflügen. Ein gewisses Maß glazialer Abnützung mußte ein so gründlicher Kenner der Moränenlandschaft selbstverständlich zugestehen, und es ist wahrscheinlich, daß ihn einerseits die Experimentaluntersuchungen von Blümcke und Finsterwalder, andererseits die in Skandinavien gesehenen Vorkommnisse in späteren Jahren veranlaßten, die Wirkung des bewegten Eises etwas höher als früher zu verwerten. Allein nach wie vor war und blieb er ein Gegner radikaler Hypothesen, wie er denn z. B. Oeyen den Vorhalt machte, er habe die Abnützungsbeträge gewaltig überschätzt; gegen die bezüglichen Abschnitte, z. B. des Werkes von H. Heß über die Gletscher hätte er sonder Zweifel entschieden Stellung genommen. Sein Glaubensbekenntnis, das wohl die meisten Geographen und Geologen auch zu dem ihrigen machen können, gipfelte, im Einverständnis mit Loewl, in dem Worte „Keine Erosion ohne schon vorhandene Einsenkung“, und in einem lapidaren Satze, der seine Anschauungen über die Karbildung[1]) — von der gleich nachher mehr zu sprechen sein wird — zum Ausdrucke bringt. Nachstehend der Wortlaut: „So erscheint die Karbildung als eine kombinierte Wirkung der transportierenden und abschleifenden Arbeit des Gletschers und der Zerstörung der Wände durch Verwitterung; etwa ähnlich, wie beim raschen und tiefen Einschneiden eines Wildbaches in weiches Material die erodierende Kraft des Hauptbaches sich vereinigt mit der Arbeit der zahlreichen

[1]) Bei Richter wird das Wort stets „Kahr“ geschrieben, und die Schreibart wird auch motiviert. Doch glaubte diese Skizze sich an die übliche Norm halten zu sollen.

kleinen Gerinne, die bei jedem Regen an den Seitenwänden in Tätigkeit treten und diesen ihre charakteristische Gestalt geben."

Damit sind wir ganz von selbst zu Richters Produktion zur Klärung von Problemen der Morphologie der Erdoberfläche hinübergeleitet worden. Nur vier Abhandlungen liegen von ihm, wenn wir von der Schilderung[1]) eines alten Bergsturzgebietes bei Hallein, nämlich in der sogenannten Firstelau am linken Salzachufer, absehen, zu diesem Teile der physikalischen Erdkunde vor, alle vier aber von hohem Belange. Stets stand die Entstehung jener nischenförmigen Eintiefungen in den Felswänden, welche der Norweger als Botner, die alpine Nomenklatur als Kare kennt, im Vordergrunde, und sein Leitprinzip legte er bereits in seiner ersten Publikation[2]) dar. Die Verwitterung war es, deren geräuschloser aber niemals rastender Aktion er die größte Bedeutung bei diesem Aushöhlungsprozesse zuschrieb, und damit hat er aller Wahrscheinlichkeit nach den springenden Punkt getroffen, mag auch wie wir eben erst erfuhren, auch die Glazialwirkung ihre mehr oder minder eingreifende Unterstützung geliehen haben. Typische Fälle von Karbildung waren ihm insbesondere die beiden Schneegruben der Schneekoppe im Riesengebirge, welche durch die schönen Peuckerschen Modelle bekannt geworden sind. Aus Norwegen zurückgekehrt, vereinigte Richter seine Beobachtungen über die dort erforschten Bodenformen in einer umfänglichen Denkschrift,[3]) welcher er einige Jahre später einen schätzbaren Nachtrag[4]) folgen ließ. Wiederum wurden die Kare in dem uns jetzt schon geläufig gewordenen Sinne einläßlich abgehandelt, aber nunmehr richtete sich das Augenmerk vorzugsweise auch auf die Entstehung der Fjorde. Er wies die Hypothesen zurück, welche die im Meere und seinen Wogen sich offenbarenden Kräfte für die Ausfurchung dieser langgestreckten Ein-

[1]) Ein alter Bergsturz im Salzachtale, Zeitschr. d. D. u. Österr. Alpenver., 3. Band (1882), S. 260 ff.

[2]) Kare und Hochseen, Verhandl. d. Naturforscherversammlung zu Wien, 2. Band, 1. Teil, Leipzig 1894, S. 252 ff.

[3]) Geomorphologische Beobachtungen aus Norwegen, Sitzungsber. der Akad. zu Wien, Math.-Naturw. Kl., 105. Band, 1. Teil (1896), S. 174 ff. Auszugsweise hat die minder leicht zugängliche Abhandlung bearbeitet A. Hettner (Die Oberflächenform Norwegens nach Ed. Richter, Geogr. Zeitschr., 8. Band (1897), S. 45 ff.).

[4]) Neue Beiträge zur Morphologie von Norwegen, ebenda, 7. Band (1901), S. 642 ff.

schnitte in die Felsküste verantwortlich machen wollen, und definierte einen Fjord als ein gewöhnliches Felstal, dessen Erosion wesentlich den aus den gewaltigen Gletschern der Eiszeit sich losringenden Wassermassen beizumessen sei, und welches in seinem unteren Teile dann durch eine positive Bewegung der Niveaulinie überflutet ward. Ein Fjord ist demgemäß ein nach oben in einem Sacktale auslaufendes „ertrunkenes Tal", dessen Ausmodellierung in die Zeit der großen plistozänen Vereisung zu verlegen wäre. In der Folgezeit hat Richter auch die von J. Vogt über die Strandlinien angestellten Studien seiner Würdigung unterzogen, es jedoch abgelehnt, deren Bildungsakt mit dem bekannten Eisfuß an der Küste in ursächliche Verbindung zu bringen.

Mit einer wahrhaft bedeutenden Monographie[1]) Richters wollen wir diesen seiner morphologischen Wirksamkeit gewidmeten Abschnitt unseres Nachrufes beschließen. Diese Arbeit ist eine Ergänzung der von Norwegen handelnden; sie soll für die Alpen und — damit ist eine tiefgreifende Erweiterung des bisherigen Studienbereiches angedeutet — auch für den Karst diejenigen Analogien aufsuchen und beleuchten, welche unter dem Einflusse gleich gearteter Kräfte da und dort sich herausstellen mußten, während zugleich auf die nicht fehlenden regionalen Verschiedenheiten hinzuweisen war. Die Kare in vergletscherten und eisfreien Gebirgen stehen demzufolge wieder im Vordergrunde, und zwar auch unter gelegentlicher Berücksichtigung verwandter Erscheinungen in Wüstenterritorien. Dann werden die Talleisten, Talterrassen und Schliffgrenzen untersucht und als eine noch weniger beachtete Oberflächenvarietät der Taltrog hingestellt. Die Hochgebirgsseen werden für glazialen Ursprung in Anspruch genommen, „wenn auch der Vorgang ihrer Ausgrabung schwer vorstellbar ist". Plastische Gebirgsszenerien sind zu trefflicher Erläuterung der Schrift beigefügt; auch unter ihnen möchte wieder das typische Kar am Volnjak in der Herzegowina als photographische Leistung (von M. v. Lerchenthal) hervorzuheben sein. Im übrigen zeigen auch Richters eigene photographische Aufnahmen, daß er sich die dem ausübenden Geographen immer unentbehrlicher werdende Kunst, Landschaftsbilder durch die Lichtwirkung festzuhalten, sehr gut zu eigen gemacht hatte.

---

[1]) Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen, Ergänzungsheft Nr. 132 zu Petermanns Geogr. Mitteil., Gotha 1900.

Von dieser Seite der Oberflächenkunde weg wenden wir uns einer anderen, vielfach verwandten zu und registrieren Richters Verdienste um die wissenschaftliche Erkundung der Binnenseen. Er vermochte erstmalig an einem österreichischen See das Vorkommen von Seiches nachzuweisen;[1]) er hatte den Gymnasialdirektor Schuh zur Vornahme regelmäßiger Messungen bestimmt, welche eine maximale Niveauungleichheit von 10 cm ergaben. Mit gewohnter Hingebung nahm er teil an dem von Penck inaugurierten großen Werke[2]) einer Kartierung der alpinen Seen Österreichs. Dauernd aber trug er seinen Namen in die Annalen der Geophysik ein durch seine Entdeckung der sogenannten Sprungschicht in Binnenseen, auf welche hochwichtige Entdeckung er bei thermometrischen Messungen in mehreren Seen Kärntens verfiel,[3]) und welche nach und nach als eine normale, durchgängig wiederkehrende Eigenschaft der Wärmeschichtung in stehenden Süßwasseransammlungen erkannt worden ist.[4]) Eine von ihm herrührende Andeutung,[5]) daß man, dem Verfahren Ganongs bei den lakustren Ermittlungen im Clear Lake (New Brunsvic) weitere Folge gebend, das Thermophon voraussichtlich bei solchen Beobachtungen mit großem Nutzen werde verwenden können, ist unter allen Umständen der aufmerksamen Beachtung seitens der Seenforscher wert.

Es konnte nicht die Aufgabe dieses Nachrufes sein, der literarischen Tätigkeit des unermüdlichen Mannes jene meritorische Würdigung angedeihen zu lassen, welche dem Autor einer diesen Namen verdienenden Biographie zur Pflicht gemacht werden müßte. Manches konnte nur kurz berührt, manches auch gar nicht gestreift

---

[1]) Stehende Seespiegelschwankungen (Seichen) am Traun-See, Petermanns Geogr. Mitteil., 45. Band (1899), S. 41 ff.

[2]) Penck-Richter-Müllner-Liebisch-Ludwig, Atlas der österreichischen Alpenseen, Wien 1895—1896. Richter gab zu der von ihm gelieferten Abteilung einen inhaltreichen Kommentar (Seestudien, Pencks Geographische Abhandlungen, 6. Band, 2. Heft, Wien 1897).

[3]) Die Temperaturverhältnisse der Alpenseen, Verhandl. des 9. Deutschen Geographentages zu Berlin, Berlin 1889, S. 189 ff.

[4]) Schon ungefähr gleichzeitig machten Hergesell und Rudolph, in der Untersuchung der Eigenschaften einiger Vogesen-Seen begriffen, ähnliche Wahrnehmungen.

[5]) Seetemperaturmessung mittelst des Thermophons, Geogr. Zeitschr., 4. Band (1898), S. 412.

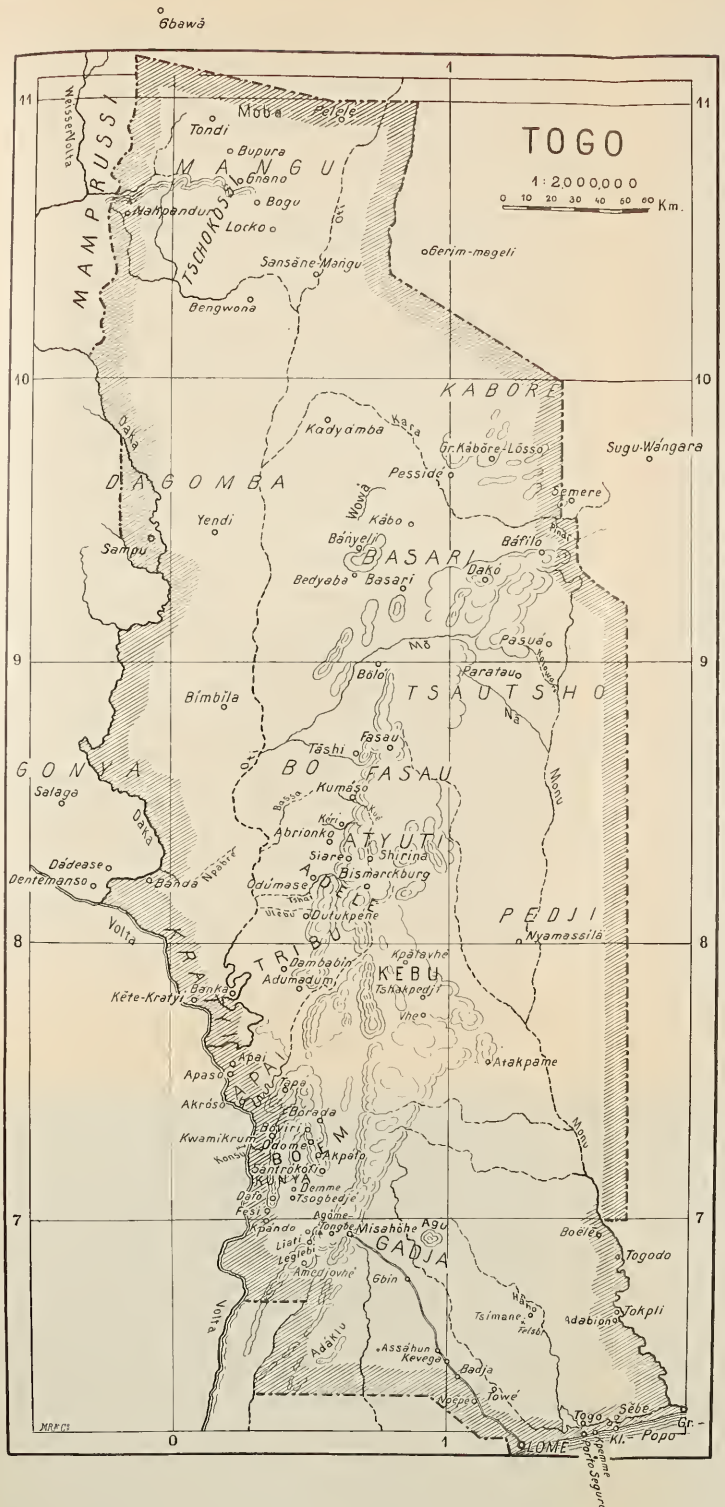
werden,[1]) und auch die Tatsache, daß von ihm ein Schulkompendium[2]) ausgegangen war, welches sich nach und nach, und zwar in einer Reihe von Auflagen, einen voll gesicherten Platz in den österreichischen Mittelschulen trotz scharfer Konkurrenz errungen hat, müssen wir uns zu registrieren begnügen. Wer übrigens unserer Darlegung gefolgt ist, wird mit uns darin übereinstimmen, daß es ein überaus erfolgreiches wissenschaftliches Leben war, welches am 6. Februar seinen tragischen Abschluß gefunden hat. Und wenn man sich vergegenwärtigt, daß nur der Körper siech geworden, der Geist aber bis zum letzten Atemzuge ungetrübt geblieben war, so wird man der Überzeugung leben müssen, daß aus Richters Hand die Geographie, falls ihm nur die gewöhnliche Länge des Menschenlebens zugemessen gewesen wäre, noch manch kostbare Frucht hätte entgegennehmen dürfen.

Und über dem Gelehrten sei vor allem auch der vortreffliche Mensch unvergessen. Wer ihm nahe stand, der begreift es nur zu wohl, daß sich, als er noch am 12. Januar mit Aufbietuug der letzten Kraft eine Doktorprüfung abhielt, die Studierenden herzudrängten, um noch einmal das treue Antlitz des geliebten Lehrers zu sehen, von dem jedermann wußte, daß sich gar bald die Schatten des Todes darüber lagern würden. Man hat mit ihm einen Mann begraben, der Vielen viel war, mehr noch aber allen Denen, welchen es vergönnt gewesen ist, ihm auf seinem Lebenspfade näher treten zu können.

---

[1]) So ließ z. B. Richter in der „Wissensch. Rundschau", welche die „Münchener Neuesten Nachrichten" in den Jahren 1888 bis 1903 brachten, mehrere Artikel von mehr denn ephemerer Bedeutung erscheinen, so z. B. über vegetative Höhenzonen. Alle Alpinisten sind ihm zu Dank verbunden für die regelmäßig in der Vereinszeitschrift wiederkehrenden „Jahresübersichten der wissenschaftlichen Literatur über die Alpen". Auch als Rezensent ist er, zumal in den „Geogr. Mitteil.", nicht selten aufgetreten, und seine Bücherbesprechungen — über Lüdeckes „Moränenseen", über Merzbachers „Kaukasus", über das große Grönlandwerk E. v. Drygalskis, um nur einige Namen zu nennen — haben sich stets als Probestücke einer „positiven" Kritik erwiesen.

[2]) Lehrbuch der Geographie (1. Auflage), Wien 1894.


TOGO
1:2,000,000
0 10 20 30 40 50 60 Km.
Gbawá
Weisse Volta
MAMPRUSSI
Moba
Pelele
Tondi
Bupura
MANGU
Gnano
Bogu
Nakpandu
TSCHOKOSSI
Locko
Sansäne-Mangu
Gerim-mageli
Bengwona
KABORE
Kadyámba
Kara
Gr. Káboré-Lösso
Sugu-Wángara
Pessidé
Semere
DAGOMBA
Daka
Yendi
Wowá
Kábo
Bányeli
Báfilo
Sampu
BASARI
Dakó
Bedyaba
Basari
Pasuá
Mó
Bölo
Paratau
TSAUTSHO
Bímbila
Na
Fasau
Tashi
GONYA
BO
FASAU
Salaga
Kumáso
Monu
Abrionko
ATYUTI
Siare
Shirina
Dádease
Dentemanso
Bánda
Bismarckburg
Odúmase
ADELE
Dutukpene
PEDJI
Nyamassilá
Volta
KRATYI
TRIBU
Dambabin
Kpatavhe
Adumadum
KEBU
Tshakpedji
Banka
Kete-Kratyi
Vhe
Apai
Atakpame
Apaso
APAI
Tapa
Akróso
Borada
Boviri
Kwamikrum
Odome
Akpalo
BOEM
Santrokofi
KUNYA
Demme
Dato
Tsogbedje
Fesi
Agome-Tongbe
Kpando
Misahöhe
Agu
Boele
Togodo
Liati
Legiebi
GADJA
Amedjovhe
Gbin
Hano
Tsimane
Tokpli
Adabion
Adáklu
Assáhun
Kevega
Badja
Nopepe
Towé
Togo
Sebe
Gr.
Kl.
Popo
LOME
Kpemme
Porto Seguro
MRK Cs

Zur Geologie von Togo und vom Nigerlande.

Von Prof. Dr. L. v. Ammon, K. Oberbergrat.

(Mit einer Tafel.)

Während der letzten Jahre ist mir ein ziemlich umfangreiches Material von Gesteinstücken aus dem Deutschen Schutzgebiete Togo zugesandt worden. Die Gesteine sollten einer Bestimmung unterzogen werden und wenngleich auch eine solche bei Beschränkung auf die makroskopische Betrachtung fast durchweg keine Schwierigkeit machte, indem die Gesteine meist beim ersten Ansehen nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit oder ihrem allgemein petrographischen Charakter sofort richtig erkannt werden konnten, so kam ich doch bis auf die jüngste Zeit herab wegen meiner dienstlichen Arbeiten nicht dazu, eine Sichtung der mir vorliegenden Gesteinsproben vorzunehmen.

Die Mehrzahl dieser Stücke ist vom K. Bayer. Oberleutnant Herrn Adolf Freiherrn von Seefried auf Buttenheim während seiner mehrjährigen Reisen in Togo eingesammelt worden. Schon vor mehreren Jahren hatte Herr Geheimrat von Gümbel von derselben Quelle eine Suite von Togogesteinen erhalten; die von ihm vollführten Bestimmungen sind in der Abhandlung von Freiherrn von Seefried „Beitrag zur Geologie des Schutzgebietes Togo“ veröffentlicht.[1]) Nach von Gümbels Tode erhielt dann ich die Zusendungen. Nun ist man zur Zeit in Berlin bestrebt, die geologischen Verhältnisse von Togo auf Grund der bisherigen Beobachtungen oder Aufsammlungen und mit Benützung neu eingebrachten Materiales einer genaueren wissenschaftlichen Bearbeitung zu unterziehen, haupt-

[1]) Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten (Wissenschaftl. Beihefte des Deutschen Kolonialblattes), herausgegeben von Dr. Freiherrn von Danckelmann. XI. Band, 4. Heft. Berlin 1893.

sächlich auch im Hinblick darauf, die Vorkommnisse des Erdreichs gegebenenfalls einer praktischen Verwertung zugänglich zu machen: zugleich wird von der Direktion der K. Geologischen Landesanstalt eine besondere Kolonialsammlung eingerichtet. Als ich hievon Kenntnis erhielt, sandte ich die bei mir aufbewahrten Gesteine nach Berlin zur Einverleibung in die neue Kolonialabteilung der Sammlung der Geologischen Landesanstalt: dort, in Berlin, befindet sich jetzt alles aus den Togoländern stammende Material, das mir seiner Zeit zur Durchsicht vorlag.

Von der Hauptkollektion hatte Herr Oberleutnant Freiherr von Seefried ein Verzeichnis angefertigt, das die genaue Angabe des Fundortes der Stücke sowie den Aufsammlungstermin enthielt. Dieses Verzeichnis wird man in vorliegender Arbeit weiter unten abgedruckt finden. Ich habe dabei bei jedem Stück den Fundorts- und sonstigen Angaben noch die Bezeichnung beigefügt, die dem betreffenden Gestein meiner Ansicht nach zukommt. Ich löse dadurch mein früher gegebenes Versprechen, die mir anvertrauten Stücke ihrer Art nach zu bestimmen und mit den in geologisch-petrographischen Kreisen üblichen Bezeichnungen zu versehen, nachträglich ein. Eine weitere, eingehendere Untersuchung der Gesteinsproben, die jedenfalls in Berlin erfolgen wird, dürfte sicherlich noch viel neues wissenschaftliches Material zu Tage fördern, namentlich im Hinblick darauf, daß eine Vergleichung mit dem in den letzten Jahren Eingebrachten und Beobachteteten durchgeführt werden kann: das hier Mitzuteilende schließt gewissermaßen mit früher erzielten Ergebnissen, die bis in die ersten Jahre dieses Jahrhunderts heraufreichen, ab. Außerdem habe ich auch, was die Hauptkollektion betrifft, bei den meisten Stücken die Bestimmung allein nach den makroskopischen Merkmalen vorgenommen und nur bei einer verhältnismäßig kleinen Anzahl von Gesteinen wurde die mikroskopische Untersuchung in Anwendung gebracht. Es wird also auch diese Kollektion für wissenschaftliche Ermittelungen bei genauerer Verarbeitung noch reichlich bemessenen Stoff bieten.

Die Etikettierung der Stücke hinsichtlich der genauen Fundortsangabe wurde von Baron Seefried sehr sorgfältig ausgeführt; es ergab sich dadurch für die Durchsicht der ziemlich großen Gesteinssammlung eine wesentliche Erleichterung.

Es möge mir nun zunächst gestattet sein, Herrn Oberleutnant Freiherrn von Seefried für die bisherige gütige Zusendung der

von ihm gesammelten Gesteinsproben, sowie für das sonstige liebenswürdige Entgegenkommen durch Erteilung sachdienlicher wertvoller Aufschlüsse, die meine Bestrebungen, die Bestimmungen vorzunehmen, und einen Überblick über die geologischen Verhältnisse zu bekommen, wesentlich förderten, meinen warmgefühlten Dank ganz ergebenst zum aufrichtigen Ausdruck zu bringen.

Durch die freundliche Vermittelung des Herrn Freiherrn von Seefried erhielt ich eine weitere Suite von Togogesteinen zugeschickt: Herr Dr. Hans Gruner, jetzt kais. Bezirksamtmann, stationiert in Misahöhe, hatte die Güte mir das von ihm während der Jahre 1892—1900 in Togo und auf seiner Nigerreise eingesammelte Material zur Bestimmung und wissenschaftlichen Benützung zu überlassen. Ich ergreife gerne die Gelegenheit, um dem verdienten Afrikaforscher die Versicherung meines lebhaften Dankes hiermit auszudrücken; die betreffenden Gesteinsproben habe ich inzwischen gleichfalls der Kolonialsammlung in Berlin übergeben.

A. Dr. Gruners Aufsammlungen.

Ein Teil der Stücke stammt aus dem Gebiete nördlich von Togo.[1]) Diese Vorkommnisse dürften bei der Spärlichkeit der Angaben aus jenem Lande besonders beachtenswert sein. Mit der Vorführung dieser Gesteinsproben soll die vorliegende kurze Besprechung beginnen.

[1]) Karten. Die Positionen der in dieser Abhandlung aufgeführten Orte sind für Nordtogo und das Land südlich vom Nigerbogen fast durchweg auf der Sprigade'schen Karte (Karte des nördlichen Teiles des Schutzgebietes Togo und seiner Hinterländer, 1:1000000, enthalten in Mitteil. von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten, Wissensch. Beihefte zum Kolonialblatt, XI. Bd. 4. Heft 1898) eingetragen. Die Hauptorte, wie Gando, Pamma oder Kuande findet man auch in der Übersichtskarte von Togo und seinem Hinterlande im Kleinen Deutschen Kolonialatlas vor. Außerdem habe ich eine Kartenskizze für das nördliche und nordöstliche Hinterland von Togo beigegeben (S. 396), worauf die Plätze eingetragen sind, die für uns hinsichtlich der Nigerreise Dr. Gruners in Betracht kommen. — Für das südliche Togo möge man die 200000 teilige Karte von Sprigade (Mitteilung. aus den Deutsch. Schutzgebieten, wissensch. Beih. IX) in Benützung nehmen. Die Südostecke des Schutzgebietes bringt nordwestlich bis zum Agu das Blatt Lome der Karte von Togo (1:100000) zur Anschauung. Über die Umgebung von Misahöhe liegt eine Karte im Maßstabe 1:100000 vor (Mitteil. aus den Deutsch. Schutzgebieten 1902, XV. Bd.), ebenso über die Umgebung der Station Atakpame, (loc. cit. XVIII. Bd. 1905); weiters sei auf die neue schöne Karte der Deutsch- englischen Grenze im „Tschokossi- Mamprussi-Gebiet nach den Aufnahmen von Graf Zech und Freiherrn von Seefried, bearbeitet von Sprigade" (1:100000) in den genannten

Wir nehmen zum Ausgangspunkte Gando (südwestlich von Ssokoto, siehe Kärtchen, Figur 1) an, welcher Platz (der Hauptort eines mächtigen Negerreiches) etwa in der Mitte einer zwischen Timbuktu und dem Tsadsee mit ziemlich stark südlicher Ausbiegung

Figur 1.
Kärtchen vom Nigerlande bei Sai und Jlo und vom Gebiete zwischen Niger und Nordtogo (Mangu). Maßstab: 1:6250000.

Mitteilungen Bd. XVII 1904 verwiesen. Um die Verteilung der Hauptlandbezirke in Togo übersichtlich vor sich zu haben und die ungefähre Lage der wichtigeren, hier im Texte aufgeführten Plätze ersehen zu können, wurde von mir weiters noch eine Übersichtskarte von Togo (Taf. XIX) dieser Abhandlung beigefügt, auf ihr wird man sich die allgemeine Orientierung zu holen haben: für genauere Einsicht sind selbstverständlich die ausführlichen Karten unentbehrlich.

gezogenen Linie befindet. Dann käme der Nigerlauf zwischen Sai und Ilo (Girris) westlich von Gomba in Betracht. Von Girris wenden wir uns südwestlich nach Kuande zu in der Landschaft Borgu, an der Grenze gegen Barba, und suchen weiter durch das Barbaland zum Deutschen Gebiet (Regierungsbezirk Mangu) vorzudringen. Später verfolgen wir die Grunersche Route und zwar in der umgekehrten Richtung wie er sie einschlug: von Sai am Niger aus nach Südwesten durch den Gurmabusch und die Landschaft Pamma nach Mangu.

Hernach, erst in der Rubrik b, wird uns das von Dr. Gruner im Deutschen Schutzgebiete (Togo) und in den westlich benachbarten Strichen eingesammelte Gesteinsmaterial beschäftigen.

a) Gesteine vom Niger und aus dem Lande zwischen Niger und Togo.

Gebiet nördlich vom Niger:

Gando, Hügel westlich an der Stadt. *Oolithischer Brauneisenstein (Bohnerz).*

Gando, bemerkte Herr Gruner auf der Etikette, ist die Hauptstadt des Haussa-Reiches; der Hügel befindet sich, wie erwähnt, am Westrande der Stadt.

Eines der Stücke hat das Aussehen wie eine Bohnerzprobe aus unserer Juraüberdeckung. Übrigens sind die Körner nicht rund, sondern, wenn sie auch einen konzentrisch-schaligen Aufbau haben, von ovalem, dabei meist trapez- oder dreieckförmig verschobenem Umriß. Häufig schält sich in der Mitte der Körner eine kernartige Masse, zum Teil aus demselben Material, zum Teil aus ockrigem Brauneisenerz bestehend, ab. Die Körner werden durch ein helles, dünnes Zwischenmittel zusammengehalten.

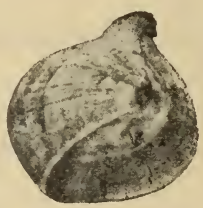
Am zweiten Stück, das außen eine glatte Verwitterungsfläche zeigt, sind die Körner mit dichtem, zum Teil sandigem Brauneisenstein, welcher stellenweise breitere Partien bildet, zusammengehalten. Das eisenoolithische Gestein zeigte sich zusammengesetzt aus 87,34% Brauneisenerz und 12,66% Ton. Herr Landesgeologe Schwager untersuchte das Erz näher und fand es bestehend aus 73,22 Fe_2O_3, 0,77 Mn_2O_3, 0,98 P_2O_5 und 12,39 H_2O.

Man vergleiche übrigens damit die pisolithartigen Eisenkonkretionen aus dem Laterit (zum Teil Oberflächen-Lateritbildung, zum Teil der sekundären lateritischen Alluvialbildurg angehörig), die Du Bois beschreibt und bildlich vorführt (Beitrag zur Kenntnis der suri-

namischen Laterit- und Schutzrindenbildung in Tschermaks Miner. und petrograph. Mitteilungen, Bd. 22, 1903, S. 1 ff. Taf. I). Es mag sein, daß unsere Stücke diesen Konkretionen genetisch oder dem geologischen Vorkommen nach entsprechen.

Nigerufer:

Auf dem Landmarsch zwischen Pikin (Bikini) und Ilo wurden eigentümliche Körper (Fig. 2 und 3) gefunden, welche sich als Gehörsteine (Otolithen) eines rezenten Fisches ergaben. Nach gütiger Mitteilung des Herrn Professors Dr. Koken, welchem ich ein Exemplar zusandte, gehört die Nigerart einer Form aus der Gruppe der Panzerwelse und zwar der Gattung *Arius* an. Das genannte Genus ist nach ihm namentlich in den Flüssen Südamerikas verbreitet und besitzt dort auch im marinen Tertiär vom Paleozän an fossile Vertreter.



Figur 2

Figur 3

Otolithen (Fig. 2 Außen-, 3 Innenseite) eines Panzerwelses der Gattung Arius aus dem Niger.

Kirotashi, Berge am linken Nigerufer. *Rosenquarz (Quarzit).*

Die Außenfläche des Stückes ist glänzend glatt und lichtbraun gefärbt. Die rosarote Färbung, die der Quarzit im Bruche zeigt, weist keine gleichmäßige Verteilung auf, sondern es wechseln damit auch weißliche und gelbliche Partien ab.

Kirotashi, rechtes Ufer des Niger. *Roter Jaspis.*

Herr Dr. Gruner bemerkt dazu: „Am rechten Ufer werden viele Achate gebrochen und als Schmucksachen verwendet.“ Das rote Pigment (Eisenoxyd) ist wolkenartig und moosachatförmig in der Masse verteilt und dabei so gehäuft, daß die Farbe gleichmäßig erscheint. Sp. Gew. = 2,68.

Sabonyari, rechtes Ufer des Niger. *Ockerfarbige lehmig-sandige Ablagerung.*

In feinsandiger, etwas toniger, eisenschüßiger Zwischenmasse viel Quarzkörner; ziemlich hartes Gefüge. Offenbar jüngeren Alters.

Girris, (Hafen von Ilo), Nigerufer. *Eisenschüssiges Konglomerat (Breccie).*

Rotbraun, Gerölle aus Quarz bestehend. Eine Probe der feinkörnigen Abänderung enthält nach der Analyse von A. Schwager:

Kieselsäure, SiO_2 (Quarz)	72,06%
Eisenoxyd, Fe_2O_3 (Roteisenerz)	26,43%
Tonerde, Al_2O_3	0,58%
Manganoxyd, Mn_2O_3	0,52%
Wasser, H_2O	0,55%
Phosphorsäure, P_2O_5	0,10%
Titansäure, TiO_2	0,18%
Summa:	100,42%

Möglicherweise haben wir hier ein ähnliches Konglomerat vor uns, wie es weiter im Südosten am Benuë (welches Gebiet allerdings mehrere hundert Kilometer von dem Hafenort bei Ilo entfernt liegt) auftritt. In Amarra, heißt es bei Gürich,[1]) sind bis haselnußgroße Quarzkörner in loser Packung in dichtem Rot- und Brauneisen eingeschlossen; bei dem eben erwähnten Autor trifft man auch einige Andeutungen (nach Flegels Angaben) von Beobachtungen an für die oben berührte Gegend von Gando, ferner bei Sokoto, weiters bei Giro und Gomba (Mündung des Sokoto in den Niger; darnach sollen muschelhaltige Kalke vorhanden sein). Aus weiter nördlich oder nordöstlich gelegenen Gebieten (zwischen Sokoto [Stadt] und dem Tsadsee und an einigen anderen Plätzen im südlichen Sudan) sind in neuerer Zeit eozäne Kalke nachgewiesen worden (vergl. u. a. die Bemerkungen von Bather in The Geological Magazine, 1904, S. 303).

Landschaft Kwande und Barba:

Kuande, Bergkette am Westrande der Stadt. Gesammelt 29. IV. 1895. *Glimmerquarzit.*

Das lichte Gestein ist durch die lagenweise stärker gehäufte Verteilung des bronzefarbigen Glimmers etwas streifig. Parallelstruktur gut ausgebildet. Quarz deutlich körnig, die Körner (wenigstens am vorliegenden Stücke) ziemlich locker aneinander gefügt.

80 km südlich von Kuande (auf der Sprigadischen Karte 1:1000000 Kwande geschrieben) liegt in der Landschaft Sugu die große, hart

[1]) Gürich, Beiträge zur Geologie von Westafrika, Zeitschr. d. Deutschen geologisch. Gesellschaft, 39. Bd. 1887 S. 123. (Mit geologischem Kärtchen des Niger-Benuë-Gebietes.)

an der Grenze zum Deutschen Schutzgebiete befindliche Stadt Semere (Französisches Gebiet).

20 Kilometer südlich von Semere fand Freiherr von Seefried bei Traversierung des Pindi ein sehr hübsches Gestein auf, das von Professor Düll als veränderter Hypersthen-Gabbro eingehend beschrieben worden ist (Geognost. Jahreshefte 1902, S. 92).

Barbagebirge. *Roter weissaderiger Hornstein.*

Auf der Etikette ist von Dr. Gruner bemerkt: Barba ist das Land am linken Ufer des Oti gegenüber Borugu (Bezirk Mangu). Offenbar stammt die Probe von der auf der Karte (Sprigade 1:1 000 000) westlich vom Orte Barba angegebenen Höhenzug her.

Das Gestein erinnert im Aussehen etwas an die alpinen Radiolarienkiesel: selbstverständlich soll damit nicht gesagt sein, daß damit sonst, etwa hinsichtlich des Alters, nähere Beziehungen beständen. Im übrigen ist es die gleiche Kieselmasse, wie beispielsweise die aus dem ersten Bachbett am Weg Materi-Mano im Mangulande. Auch die unter Nr. 32 und Nr. 30 (partim) der von Seefriedischen Hauptsammlung später anzuführenden Stücke scheinen dem gleichen geologischen Vorkommen anzugehören.

Gerim-mageli, 27. V. 1899. — *Quarzitischer Sandstein.*

Auf der Etikette ist bemerkt: Erze von Gerim-mageli; sonach dürfte das Gestein Lager oder Gänge von Erzmassen (wohl Eisenerz) enthalten.

Das Gestein ist sehr hart, von gelblichgrauer Farbe; vereinzelt sind ockerig zersetzte kleine Trümmerchen einer eisenerzhaltigen Substanz eingeschlossen. Feine Quarzadern durchziehen quer die Sandsteinmasse.

Weg Guande — Gerim-mageli, 27. V. 1899. *Grünlicher Sandstein.*

Das Stück wurde noch nördlich vom Grenzbach gesammelt. Der Sandstein ist sehr hart, etwas kalkhaltig, feinkörnig und spärlich schwarzgrüne Körner (wahrscheinlich Glaukonit) führend. Die Verwitterungsrinde ist braun gefärbt. Mikroskopisch erkennt man Folgendes: scharfeckige Quarzkörner und Trümmer von dichtem Schiefer sind mit breiten Flasern oder Partien eines chloritischen aggregatförmig auftretenden Minerales, dann mit wenigen schmalen Muscovit- und meist gewundenen Biotit-Blättchen, spärlichem Plagioklas und vereinzelten glaukonitartigen Körnern durch eine sandigtonige

nicht besonders vorherrschende Zwischenmasse verbunden; im auffallenden Lichte sieht man viele weiße, also stark kaolinisierte Partikelchen in der Sandsteinmasse. Kalzit ist ziemlich reichlich und in nicht besonders schmalen, die Zwischenmasse zum Teil vertretenden Partien vorhanden.

Den gleichen Sandsteinen werden wir im benachbarten Mangu, wohin schon Guande gehört, öfters begegnen. Die grünliche Modifikation des Sandsteins ist die in frischerem Zustand erhaltene Ausbildung der Gesteine der ausgedehnten, wohl ziemlich alten (vielleicht paläozoischen) Sandsteinformation, die größere Teile von Togo mit dem benachbarten Gebiete (Nanumbasandstein) bedeckt.

Gurmabusch und Pamma:

Aus dem Gebiete südlich von Sai (am Niger), dem 300 km langen Landstrich zwischen der eben genannten Stadt und dem 11. Breitegrade, bis zu welcher Region noch der nördlichste Teil des Deutschen Schutzgebietes von Togo reicht, sind durch Dr. Gruners Aufsammlungen folgende Gesteinsvorkommnisse, deren Repräsentanten sich zumeist durch frischen Erhaltungszustand auszeichnen, bekannt geworden: zwischen Sambalgu und Boti Hornblendegranitit und Augitdiabase, im Busch kurz südlich von Madjakwale typischer Gabbro, im Gurmabusch bis Pamma Amphibolit, Labradorporphyr und Diabas und endlich bei Pamma selbst, der Hauptstadt des gleichnamigen Landes, roter Granit.

Blöcke bei Sambalgu und bis Boti. *Hornblende-Granitit.*

Weißliches, dunkelpunktiertes granitisches Gestein; über dasselbe berichtet[1]) Herr Professor Dr. Düll, dem ich es zur genaueren Untersuchung übergeben habe, folgendermassen:

Blöcke bei Sambalgu (und bis Boti.) — *Hornblende-Granitit.*

Makroskopisch: Glänzend frisches mittel- bis grobkörniges Gestein, auf dessen Bruchfläche bis mehrere mm große Karlsbader Zwillinge von weißem Orthoklas, dann Körner von Quarz und glänzend schwarze Biotitschuppen besonders deutlich hervortreten; mit der Lupe kann man auch lamellierte Plagioklase und braune Orthitkörner unterscheiden.

Mikroskopisch: a) Struktur, Der Habitus ist granitartig, das Gefüge richtungslos grobkörnig, die Mineralbeschaffenheit etwas kataklastisch. Das mikroskopische Bild ist von seltener Schönheit.

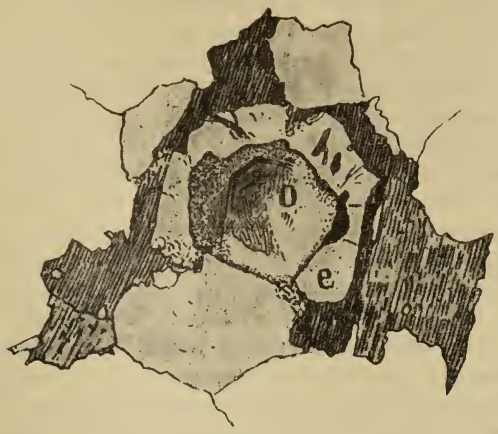
b) Mineralbestand: Orthoklas, Mikroklin und andere Plagioklase, Quarz,

[1]) Das hier von Herrn Professor Dr. Düll, in der zweiten Hälfte der Arbeit von Herrn Assistenten Schuster über ihre Untersuchungen Niedergeschriebene ist im Kleindruck dem Text eingefügt.

Biotit, Hornblende, Orthit (Allanit), anscheinend primärer Zoisit, Epidot und Titanit, Magnetit, Zirkon; sekundär Epidot, Klinozoisit, Chlorit, Sericit.

c) Beschreibung der einzelnen Mineralien. 1. Orthoklas bildet große, etwas gequetschte dicke Tafeln und bis mehrere mm große Körner, zum Teil Karlsbader Zwillinge; vorwiegend glasig durchsichtig, durch Verglimmerung nur ganz wenig getrübt. Einschlüsse: Apatit, Biotit, Magnetit, Zirkon (winzige schlanke Prismen); sekundär etwas Sericit (winzigste Schüppchen). Auslöschungsschiefe $\perp$ c = 3^0 gemessen (recte 5^0); Achsenebene annähernd // (001). — 2. Die Plagioklase sind ungefähr ebenso häufig wie Orthoklas. Sie sind sehr frisch, selten trüb und bilden große fein lamellierte Körner; nicht selten zeigt sich ausgezeichnet schön gegitterter Mikroklin. Im allgemeinen gestattet die Orientierung der Plagioklaskörner keine nähere Bestimmung. Als Einschlüsse finden sich in den triklinen Feldspäten Orthoklas, Hornblende, etwas sekundärer Sericit. — 3. Quarz findet sich ungefähr gleich reichlich wie jede der beiden Kategorien von Feldspäten und bildet große allotriomorphe Körner, die mit rundlichen Buchten wenig tief ineinandergreifen. Außer vereinzelten Reihen von Poren, die mit Flüssigkeit gefüllt sind, finden sich keine erwähnenswerten Einschlüsse im Quarz. — 4. Biotit bildet ziemlich große scharf abgegrenzte, mitunter hexagonal umrissene Blätter. a ganz blaß bräunlich gelb, b = c tief olivenbraun. Häufig sind dem Biotit Chloritlamellen // eingelagert (// c blaßgelb, $\perp$ c tief bläulichgrün). Charakteristisch sind für den Chlorit tiefblaue Interferenzfarben. Der Biotit schließt vor allem große oktaederähnliche Magnetitkörner ein, sodann Apatit; um winzige Zirkonprismen, Apatit und stark lichtbrechende Körner (eisenarmen Orthits?) erscheinen im Biotit pleochroitische Höfe. Dem Biotit zwischengeklemmt finden sich grüne Hornblende und Körner von anscheinend primärem eisenarmen Epidot von schwachem, aber charakteristischem Pleochroismus und Interferenzfarben von mittlerer Höhe. Randlich am Biotit zu beobachtende, im optischen Verhalten dem Klinozoisit sich nähernde Stengelchen sind ihrem Auftreten nach sicher sekundär. — Fast ganz vom Biotit umschlossen, der in dieser Berührung besonders tiefbraune Farbentöne zeigt, findet sich ein etwa 1 mm im Durchmesser aufweisender Querschnitt durch einen unregelmäßig zonar gebauten Epidotkristall. Den Kern bildet ein blaßbräunlicher fast isotroper Zoisit, der seinerseits ein stengeliges Aggregat von Orthit umschließt. Die Außenzone wird von verhätnismäßig schwach pleochroitischem Epidot mit leuchtenden Interferenzfarben 1. und 2. Ordnung gebildet. Die Orthitstengelchen haben eine negative Hauptzone, ihr Pleochroismus zeigt // der Stengelachse ein zartes Rosa, $\perp$ dazu ein intensives bräunliches Gelb. Das ganze Gebilde dürfte wohl primär sein. An anderen Stellen treten vereinzelte Orthitkörner auf, u. a. ein großes von unregelmäßigen Rissen durchzogenes, anscheinend primäres, in Begleitung von Hornblende und etwas Epidot. Orthit ist mitunter in Orthoklas eingeschlossen. Sicher primär sind die nicht ganz seltenen bräunlichen Titanitkristalle, welche eine gute Spaltbarkeit zeigen. — Die in mäßiger Menge im Gestein vorhandenen bis über 1 mm großen Hornblendekörner — als seltener Einschluß im Plagioklas kristallographisch begrenzt — sind // c intensiv blaulich grün mit einem Stich ins Bräunliche, // b bräunlichgrün und // a blaßbräunlich gelb.

Manche Körner zeigen eine scharf durchsetzende Zwillingslamelle. Spaltbarkeit scharf prismatisch, Spaltrisse dicht beisammen. $c:c = 27^0$. Einschlüsse: Biotit, Apatit.



Figur 4.
Partie aus einem Dünnschliff des Gesteins von Sambalgu-Boti :$^{60}/_{1}$.
Orthit mit Epidot im Hornblende-Granitit.
o = Orthit in Zoisit eingeschlossen; e = umhüllender Epidot mit Klinozoisit; die weiter aussen befindlichen schattierten Partien sind Biotit.

Blöcke bei Sambalgu. — *Diabas.*

Äußerst hartes, zähes, grob- bis feinkörniges Gestein, teils grünlich gefärbt (feinkörnige Modifikation), teils fleckig und dunkel mit grobdiabasischem Habitus; Verwitterungsrinde bräunlich. Herr Professor Dr. Düll hatte die Güte, die Durchsicht der Schliffe zu übernehmen und berichtet über die mikroskopische Zusammensetzung der grob- und feinkörnigen Ausbildungsform folgendes:

Blöcke bei Sambalgu. — *Ziemlich grob ophitischer Augit-Diabas* (Tiefenform).

Makroskopisch: Mäßig frisches, ziemlich grobkörniges Gestein. Man erkennt hauptsächlich ziemlich breite und dicke Plagioklas-Stengel und Tafeln; die Mesostasis bilden vorzugsweise mattdunkelgraue Körner, zwischen denen nur hier und da Biotit hervorglitzert.

Mikroskopisch: a) Struktur. Ausgeprägteste Intersertalstruktur. Sehr stark kataklastisch. (Mikroskopisch recht ähnlich einem Augit-Diabas von Markt-Schorgast im Fichtelgebirge, makroskopisch nicht.)

b) Mineralbestand: Plagioklas (Labrador), Augit, Magnetit, Biotit, Apatit; sekundär Hornblende (aus Augit), chloritische und serpentinartige Zersetzungsprodukte (aus Biotit), Sericit; etwas Quarz (fraglich ob primär oder sekundär).

c) Einzelbeschreibung der Mineralien: 1. Die Plagioklase sind meist recht fein lamelliert, stellenweise stark zerdrückt und vielfach unter Sericit-

ausscheidung zersetzt. Der neugebildete Glimmer hat öfters den Charakter winziger Biotitläppchen, die zum Teil in Chlorit übergehen. Die Plagioklase sind im wesentlichen Labradorit mit Abweichungen bis zu Bytownit einer- und Andesin anderseits. — 2. Allotriomorpher Augit, ganz blaß bräunlichgrau, fast farblos, bildet in Form großer Körner (bis mehrere mm) eine sehr reichliche Mesostasis im Balkenwerk der Plagioklasstengel und zeigt sehr allgemein kataklastische Beschaffenheit, wobei außer der prismatischen Spaltbarkeit Absonderung nach (100) und (010) sehr scharf hervortritt. $c : c > 43^0$. Mitunter ist er von bräunlicher Hornblende eingesäumt, die wohl aus ihm hervorgegangen ist. — 3. Der Magnetit bildet meist grobe Skelette und zeigt nirgends Leukoxenreflex. — 4. Der ziemlich spärliche Biotit weist stärkste Absorptionsunterschiede auf, $c = b$ tiefbraun bis schwarz, a fast farblos. Kleine Blätteraggregate desselben, zum Teil chloritisiert, bilden mit zierlichen Magnetitskeletten nicht sehr beträchtliche Zwischenklemmungen im Plagioklasbalkenwerk. Ganz kleine Restecken werden 5. durch Quarz ausgefüllt, der durch Druck zweiachsig geworden ist. — 6. Reichlicher Apatit bildet quergegliederte Prismen. — 7. Wohl durchweg aus Biotit hervorgegangene chloritische und serpentinartige Zersetzungsprodukte, meist feinfaserige Aggregate, sind stets durch $Fe(OH)_3$ bräunlich gefärbt, mitunter so intensiv, daß die niederen Interferenzfarben fast ganz verdeckt werden, wodurch isotrope Substanzen vorzuliegen scheinen.

Blöcke bei Sambalgu. — *Quarzhaltiger Augit-Diabas.*

Makroskopisch sind fast nur Plagioklasleistchen deutlich zu erkennen.

Mikroskopisch: Ziemlich grob ophitischer Augit-Diabas mit vielen kleinen Quarzresteckchen, dabei aber recht basischem Charakter der Feldspäte. Kataklastische Erscheinungen sind in dem sehr frischen Gestein ziemlich reichlich zu beobachten.

Unter den vorwiegend leistenförmigen Plagioklasen ist Labrador öfters nachzuweisen.

Augit, die Mesostasis in den Zwischenräumen des Plagioklasbalkenwerkes, ist u. d. M. blaß graulichbraun, recht kataklastisch.

Die Körner zeigen nach (100) deutliche Absonderung und bilden häufig Zwillinge nach (100).

Viel opakes Eisenerz (wohl Titanmagnetit) mit bläulichem Reflex und mit starkem Metallglanz bildet grobe Skelette und Körner. Die schon genannten kleinen Quarzresteckchen sind sehr zahlreich. Der Quarz ist durch Druck öfters optisch zweiachsig (mit kleinem Achsen-Winkel) geworden. Schließlich finden sich kleine Mengen Biotit und ganz wenig sekundärer Chlorit.

Wäre der Charakter der Feldspäte nicht so basisch, so könnte man beinahe von der Tiefenform eines cuselit-artigen Gesteins sprechen.

Busch kurz südlich von Madjakwale (Gurma). — 2. II. 1895. — *Gabbro.*

Herr Professor Düll hat die Freundlichkeit gehabt, auch dieses Gestein zu prüfen; er spricht sich darüber folgendermassen aus:

Madjakwale (Gurmabusch) — *Gabbro.*

Makroskopisch: Grobkörniges Eruptivgestein, dessen unregelmäßig begrenzte weiße Feldspäte (Körner bis höchstens 3 mm Durchmesser) Maschenräume umschließen, welche mit kleinkörnigen Aggregaten vorwiegend dunkler Mineralien erfüllt sind.

Unter dem Mikroskop: Grobkörniger Gabbro; die ophitische Struktur geht in den ausgeprägtesten Gabbrohabitus über. Die weißen Körner der beiden weitaus vorherrschenden Bestandteile Labrador und Diallag sind völlig allotriomorph. Die Plagioklase sind im allgemeinen sehr fein lamelliert und weichen vom Labrador, der in der Mehrzahl der Bestimmungen konstatiert wurde, nur wenig ab. Die Körner sind recht kataklastisch und ziemlich stark verglimmert und schließen auch sonst viele höchst feinkrümelige weißliche Zersetzungsprodukte ein. Der u. d. M. sehr blaßbräunliche Diallag ($c : c = 40^0$) bildet in ganz abhängiger Begrenzung die sehr reichliche Ausfüllung der von den Plagioklaskörnern übrig gelassenen Räume. Er zeigt ganz allgemein in ausgeprägtester Weise Zwillingslamellierung und auch Absonderung nach (100); seine Einschlüsse sind sehr häufig opakes Erz (wahrscheinlich Ti-Magnetit) in Form kompakter Körner und gröberer Skelette, seltener in Gestalt feinnadeliger Interpositionen, die übrigens in einzelnen Körnern recht hübsch zu konstatieren sind. Rhombischer Pyroxen tritt nur spärlich auf. Der Diallag geht randlich und fleckenweise auch in zentralen Teilen der Körner in schwach pleochroitische Hornblende über, welche wohl hauptsächlich die makroskopisch recht dunkle Färbung der Mesostasis zwischen den Plagioklaskörnern bedingt.

Gurmabusch zwischen Pamma und dem ersten Orte im Norden, 27. I. 97. — *Amphibolit.*

Das Stück stammt aus dem unbewohnten Gebiet nördlich von Pamma, zwischen dieser Stadt und dem ersten Orte nördlich von ihr. Dunkelgrünes ziemlich grobkörniges Hornblendegestein mit weißem Feldspat. Deutliche Parallelstruktur. Ähnliche Gesteine (Amphibolite) kommen weiter südwärts, im benachbarten Mangu (Bupura) vor, s. später. Herr Professor Düll äußert sich über das Gestein wie folgt:

Unbewohntes Gebiet zwischen Pamma und dem ersten Orte im Norden. — *Amphibolit mit aplitischer Injektion.*

Makroskopisch: Mittelkörniges Hornblendegestein mit Lagenstruktur; es wechseln Lagen, die angereichert sind mit ungefähr gleichsinnig orientierten Stengelchen und bis mehrere mm großen Körnern glänzend schwarzer karinthinähnlicher Hornblende, mit weißen Lagen aus Quarz und Plagioklas (aplitischen Injektionen). Mit Rücksicht auf den hohen — wenn auch wohl nicht ursprünglichen — Quarzgehalt und nach dem mikroskopisch ermittelten Mineralbefund könnte man auch das Gestein als einen Quarzdiorit mit Lagenstruktur bezeichnen, doch dürfte sich eher die Zuteilung zu den Amphiboliten rechtfertigen.

Mikroskopisch: a) Gefüge. Der Schliff enthält eine mittelkörnige,

richtungslos struierte, vorwiegend aplitische Partie des Gesteins; die Gemengteile sind recht stark durch Kataklase beeinflußt.

b) Mineralbestand: Quarz (weit überwiegend), Plagioklas, grüne Hornblende, nur Spuren opaker Erze; sekundär: Epidot, sericitartige Zersetzungsprodukte der Feldspate, Rutil.

Der Quarz tritt in Form von Aggregaten großer Körner auf und macht den Eindruck, als sei er großenteils injiciert worden. Im Bereiche einer solchen sauren Injektion ist der Plagioklas weitgehend verglimmert, Die Quarzkörner haben nur spärlich Reihen von Poren eingeschlossen, die flüssige Einschlüsse enthalten. Die allotriomorphen Plagioklaskörner (in einigen Fällen sind nach der Fouqué'schen Methode Oligoklas-Andesin und Andesin bestimmbar) zeigen im allgemeinen kleine Auslöschungsschiefen und sind durchweg fein lamelliert. — Die Hornblende (a blaßgelblich, fast farblos, b düster bräunlichgrün, c bläulichgrün) bildet Körner mit Hinneigung zur Stengelform; sie ist sehr einschlußarm und geht bisweilen in sekundären schwach pleochroitischen Epidot über.

Gurmabusch (Hügel), Wildnis nördlich von Pamma. — 26. I. 1897. — *Diabas, Labradorporphyr.*

Schwärzlichgraues, weißfleckiges Gestein. Feldspat bis einige mm lang, u. d. M. deutlich mit zonarem Aufbau, zum Teil stark zersetzt. Grüne Mineralien (Umwandlungsprodukte der augitischen Substanz) zahlreich vorhanden: teils breite Schuppen, teils feinstengelige Aggregate (Uralit); in breiter Umrahmung solcher Partien von grünen Mineralien finden sich in der Mitte Aggregate von bräunlichen Glimmerblättchen (sekundärer Biotit) eingeschlossen. Im übrigen zeigt der Dünnschliff zwischen den erwähnten Mineralien ein Mosaik von Blättchen und Fläserchen, zumeist mit bläulichen Interferenzfarben; auch Quarz scheint nicht zu fehlen. Weiters lassen sich noch erkennen: schwarzes Erz und Kies.

Nördlich von Pamma, Gurmabusch (Hügel). — 26. I. 1895. — *Dichter Diabas.*

Grünlichgraues dichtkörniges hartes Gestein: Im Schliff zeigt es einen vorgeschrittenen Grad der Zersetzung.

(Aus der Einöde nördlich von Pamma, Gurmabusch 28. I. 1895, liegt noch ein Schlackenstück vor; dabei ist bemerkt: Schlacke zerstreut auf Erhöhung liegend.)

Pamma. Stein bei der Audienzhalle. — 24. I. 1895 — *Plagioklas-Hornblendegestein.*

Das einem Hornblendegranit oder tonalitischen Quarzdiorit gleichende Gestein zeigt eine sehr frische Beschaffenheit. Nach Herrn

Professor Düll, der so freundlich war, es näher zu besehen, hat es folgende Eigenschaften:

Pamma, Stein bei der Audienzhalle. — *Plagioklas-Hornblendegestein.*

Makroskopisch: Vollkommen frisches Plagioklas-Hornblendegestein von richtunglos grobkörniger Struktur. Die Spaltflächen der bis 5 mm langen Hornblendestengelchen sind glänzend schwarz.

Mikroskopisch: a) Struktur richtungslos mittelkörnig, durch einzelne große Körner der Porphyrstruktur genähert. Kataklastisch,

b) Mineralbestand: Plagioklas, Hornblende, Biotit, Quarz, Titan-Magnetit, farbloser Glimmer, Apatit; sekundär Titanit und Epidot.

Plagioklase (Oligoklas-Andesin nachweisbar), zum Teil annähernd idiomorph, zum Teil bis einige mm große unregelmäßig begrenzte Körner, sonst Stengel und Tafeln, durchweg fein lamelliert (häufig nach dem Albit- und Periklingesetz) sind im allgemeinen weitgehend verglimmert und enthalten als primäre Einschlüsse Magnetit, Biotit, Apatit (sehr scharf begrenzte, rundlich geendete kleine Prismen), Hornblende; sekundär Titanit, Sericit, Epidot.

Die Hornblende (c prächtig blaulichgrün, b düster bräunlichgrün, a blaß bräunlich gelb; $c : c > 22^0$) bildet ganz unregelmäßig begrenzte Körner, zeigt häufig Zwillingsbildung nach (100) und schließt nicht selten frischen, wie auch in Titanit übergehenden Titanmagnetit, Apatit oder Biotit ein. Die unregelmäßig begrenzten Biotittafeln sind selten ganz frisch ($c = b$ schwarzbraun, durch Verwitterung fleckig und etwas heller gefärbt, a blaß bräunlich); sie finden sich meist eingeklemmt zwischen Plagioklaskörnern und Quarz, seltener als Einschluß in Plagioklas und Hornblende. Biotit schließt selber Apatit und Titan-Magnetit ein. In Berührung mit Quarz zersetzter Biotit enthält statt frischen Erzes Titanit. Biotit und Hornblende sind gewöhnlich miteinander verwachsen, aber ohne erkennbare Gesetzmäßigkeit. Durch injicierten Quarz wird Biotit aufgeblättert und zersetzt, besonders unter Ausscheidung von Eisenoxydhydrat. Mit dem Biotit sind hie und da winzige Lamellen farblosen Glimmers verwachsen.

Der sehr reichliche und durchweg stark kataklastische Quarz bildet Aggregate von ineinander verzahnten Körnern und macht den Eindruck eines injicierten Materials. Abgesehen von den schon erwähnten sekundären Mineralien ist er entschieden der jüngste Gemengteil und schließt Fragmente von Hornblende oder Biotit, ferner Erz und Titanit ein.

Ganz frische ziemlich große, oktaederähnliche Titanmagnetitkörner fanden sich in unzersetzter Hornblende und in frischem Biotit. Im Bereiche der Quarzinjektion enthalten zersetzte Biotite Körner und Kristalle von Titanit, letzteren oft in spitz rhombischen Schnitten, oder es sind die Titanmagnetite zersetzt und zeigen den weißen Reflex der trüben Titanitkrümel.

Apatit, zum Teil mit blauem Kern, bildet in kleinen idiomorphen Prismen als eine der ältesten Ausscheidungen sehr häufig Einschlüsse in Plagioklas, Biotit und Hornblende.

Schwach pleochroitischer Epidot ist in Körnchenform in Feldspat, Hornblende und Biotit recht spärlich zu treffen.

Pamma, Umgebung der Stadt. — 24. I. 1895 — *Roter Granit.*

Schönes grobkörniges Tiefengestein von echt granitischem Gefüge, das mit gewissen finnländischen Graniten Ähnlichkeit besitzt. Am Zettel ist bemerkt „Typisch für das ganze Massiv".

Feldspat (meist Orthoklas) in roten, 6 mm langen oder noch größeren Körnern, weißlicher Plagioklas; Quarz etwas milchig und mit leichtem bläulichem Schimmer; dunkelgrüner Biotit.

Der Quarz zeigt stark die undulöse Auslöschung, an benachbarten Individuen greifen die Ränder gezähnelt ineinander ein. Orthoklas zum Teil stark wolkig getrübt oder mit vielen feinsten Glimmerblättchen durchzogen, auch stellenweise reichlich mit feinsten Partikelchen von Eisenoxydmineralien imprägniert, außerdem sind die Kristalle häufig mit schrägen breiten Streifen anderer Feldspatindividuen durchzogen. Plagioklas nicht selten und in großen Körnern vorhanden; auch Mikroklin fehlt nicht. Biotit nicht gerade gehäuft, aber in ziemlich großen Tafeln. Schwarzes Erz.

Von Glimmermineralien ist nur Biotit zu erkennen, Muscovit fehlt. Das Gestein gehört daher in die Gruppe der Granitite.

Pamma, Hügel nahe an der Hauptstadt gelegen. — 21. I. 1895. — *Roter Granit.*

Dieses vom „Fels von Pamma" stammende Stück zeigt die gleiche Beschaffenheit, wie das oben beschriebene.

Aus Pamma (in der Sprigadischen Karte Pama geschrieben) liegt noch ein kleines Stückchen eines violetbraunen feinkörnigen Sandsteins vor, welches von einem Reibstein im Orte abgeschlagen ist.

b) Gesteine aus Togo.

Geschichtlicher Überblick über die Kenntnis von Togo in geologischer Beziehung.

Als Freiherr Stromer von Reichenbach sein Buch über Die Geologie der Deutschen Schutzgebiete in Afrika (1896) schrieb, war noch wenig von der geologischen Beschaffenheit des Togolandes bekannt. Doch vermochte er im Literaturverzeichnis bereits auf 16 Schriften und Abhandlungen zu verweisen, in denen Bemerkungen über die geologischen Verhältnisse von Togo enthalten sind. Diesen Angaben lagen meist Berichte von Forschungsreisenden zu Grunde. Das vom Schriftsteller Hugo Zöller mitgebrachte Gesteinsmaterial

untersuchte der Bonner Petrograph von Lasaulx (Sitzungsberichte der Niederrheinisch. Gesellsch. in Bonn, 1885).

Man konnte schon bald eine gewisse Analogie mit der Ausbildung an der Goldküste hervorheben und es zeigt sich auch, daß ein Teil des Geländes die direkte Fortsetzung der Berge der Goldküste darstellt. Itabirit oder wenigstens ein damit verwandtes Gestein ist in Togo (so zum Beispiel, abgesehen von den Vorkommnissen an den Eisenerzlagerstätten der Landstriche Basari und Boëm, in der Gegend von Bismarckburg) zwar vorhanden: ob sich dieser eisenhaltige quarzitische Schiefer aus der ebengenannten Region aber, wie manche Itabirite (vergl. Gümbel, Beiträge zur Geologie der Goldküste in Afrika[1]), S. 183) aus den Bezirken des ausgedehnten Nachbarlandes, goldführend zeigen wird, müßte sich erst noch durch eine gründliche Untersuchung feststellen lassen. Bis jetzt ist meines Wissens kein Gold im Lande aufgefunden worden. Auf die Möglichkeit des Vorkommens goldhaltiger Gesteine wird im Laufe dieser Darstellung noch einigemale zurückzukommen sein, so u. a. in der Rubrik „Ältere Kollektionen“ und im Kapitel „Das Land Adele: Bismarckburg mit dem umliegenden Gebiet“ der Abteilung B.

Späterhin mehrten sich die Aufsammlungen und Beobachtungen. Besondere Beachtung verdient die Abhandlung von Freiherrn von Seefried: Beitrag zur Geologie des Schutzgebietes Togo (Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten, herausgegeben von Freih. von Danckelmann, Wissenschaftliche Beihefte zum Deutschen Kolonialblatt XI. Bd., S. 227—235, 1898). Dann folgte die wichtige Arbeit von Hupfeld: Die Eisenindustrie in Togo (ebenda, Band XII, 1899); auch in einer späteren Veröffentlichung von ihm (Die Erschließung des Kaburelandes in Nordtogo, Globus 77, Band S. 281 ff., 1900) sind geologische Verhältnisse besprochen. Bodenprofile mit Bodenanalysen für einzelne Gebiete des südlichen Togos findet man bei Wohltmann vor (Bericht über seine Togo-Reise, Beihefte zum Tropenpflanzer Band I, Nr. 5, 1900). Damit ist die Aufzählung der ganzen geologischen Literatur über Togo erschöpft.

Hauptzüge des Geologischen Aufbaues.

Aus der oben erwähnten ersten Abhandlung Hupfelds teilen wir zum besseren Verständnis des Ganzen folgendes mit:

[1]) Sitzungsberichte der mathematisch-physikal. Klasse der K. B. Akademie der Wissenschaften zu München 1882, S. 170—196.

„Im Osten der Kolonie zieht sich von Norden bis zur Küste, etwa entlang der Grenze gegen die französische Dahomeykolonie die Monu-Ebene. Ihr Grundgestein ist Gneisgranit, in dem einzelne Hornblende führende Zonen sich besonders widerstandsfähig gegen die Verwitterung erwiesen und damit Anlaß zu isolierten Bergkegeln und auch Höhenzügen gegeben haben; darunter der Adaklu und der fast 1000 m hohe Agu.

Auf dieser archäischen Grundlage bauen sich nun weiter westlich kristallinische Schiefer auf: Glimmerschiefer, Quarzitglimmerschiefer, Eisenglimmerschiefer und dergl. Noch weiter nach Westen folgt dann eine Zone überwiegender Quarzite. Diese Gesteine bilden ein Gebirgsystem, das nördlich von Accra an der englischen Goldküste beginnend, sich in nordöstlicher Richtung, vom Voltastrom durchbrochen, fortsetzt, allmählich immer mehr in genau nördliche Richtung umbiegt und etwa bis zum 9. Grade sich hinzieht. Es besteht aus einer ganzen Reihe paralleler Gebirgszüge, zwischen denen einzelne kleinere Ebenen sich ausdehnen. Die Höhe steigt bis zu 1000 m über dem Meeresspiegel.

Nördlich des 9. Grades legt sich das kleine, ostwestlich streichende, etwa 700 m hohe Dako-Suduplateau, aus denselben Gesteinsarten bestehend, quer vor, nach Norden steil zur Ebene des Kara abstürzend. Erst nördlich von diesem Nebenfluß des Oti treten wieder bedeutende Gebirgsketten auf, die im Osten aus Granathornblendegneisen, im Westen aus Quar itglimmerschiefern bestehen und hier auch wieder die südnördliche bis SW-NOliche Streichrichtung annehmen.

Weiter nach Westen schließt sich im Süden, westlich vom Durchbruch des Volta, das horizontal gelagerte, nach Norden sich senkende Quarzitplateau von Begoro (englische Goldküste) an, nördlich davon dehnt sich die weite unübersehbare Volta-Otiniederung mit einzelnen flachen Höhenzügen jüngerer, wohl fluviatiler Entstehung".

Sehr dankenswert und wertvoll sind die Beobachtungen und Angaben von Herrn Baron Seefried (l. c. S. 234), welcher an zahlreichen Stellen Bestimmungen über das Streichen und Fallen der Schichten vornahm. Aus dem Gebiet des Dako-Suduplateaus teilt er z. B. mit, daß auf der Höhe von Sudu die Schichten senkrecht stehen und von WSW nach ONO streichen; nach dem Aufstieg von Bafilo, wo die Schichten steil nach Norden einfallen, auf das Gebirge am Weg nach Kirikri ist gleichfalls eine senkrechte Schichtenstellung vorhanden, die Streichrichtung geht dabei nach Norden.

Wenn es gestattet ist vom rein petrographischen Standpunkte aus ein Wort über die geologische Beschaffenheit des Landes im allgemeinen zu äußern, so möchte ich folgendes bemerken: Außer jüngeren Gebilden sind fast nur kristallinische Schiefer mit einigen sonstigen Gesteinen von gleichfalls archäischem Gepräge (Gneisgranit im Südosten) und eine mit conglomeratischen Lagen und Schiefertonschichten verbundene Sandsteinformation vorhanden. Die gelbgrauen oder rötlichen Schiefer und die meist bräun-

lichen (in frischem Zustand grünlichen) Sandsteine haben noch keinen einzigen Rest einer Versteinerung geliefert. Dem Aussehen nach dürften diese Schichten am ehesten der paläolithischen Gruppe angehören. Da man den Sandsteinschieferkomplex noch nicht nach seinem geologischen Alter benennen kann, dürfte sich vielleicht vorerst die Bezeichnung Otiformation dafür empfehlen; der Name ist nach dem großen Fluß genommen, der im Westen des Landes das ganze Sandsteingebiet durchzieht. Von fossilhaltigen Gesteinen ist bis jetzt nur ein einziges Vorkommen bekannt geworden: dasselbe betrifft den hellen, offenbar tertiären Kalkstein von Tokpli am östlichen Grenzfluß (Monu) in Südtogo, worüber später noch Näheres zur Mitteilung gelangen wird.

Die Positionen der meisten Orte oder Plätze, die auf den folgenden Seiten, eingeschlossen der Beschreibung über das Baron Seefriedische Material, benannt sind, wird man dem beiliegenden Übersichtskärtchen (Tafel XIX) entnehmen können; die Grundlagen für ihre Herstellung gaben die schönen Karten von Sprigade ab.

Mit gründlicher Benützung des vorliegenden Textes dürfte man sogar imstande sein, aus der einfachen Kartenskizze der Tafel XIX das geologische Kartenbild vom ganzen Land, wenigstens in allgemeiner Art, herauszulesen: wo die Gebirgskurven eingetragen sind, haben wir archäisches Gebiet vor uns, aus der nordsüdlichen Richtung der Bergzüge in Mitteltogo ergibt sich auch eine gleichbeschaffene Streichrichtung der Schichten der alten Schieferkomplexe. Die Ebene im südöstlichen Teil des Schutzgebietes ist von jüngeren Bildungen bedeckt, aber ihr Grundgestein ist, wie wir oben gehört haben, Gneisgranit; dieser, manchmal mit amphibolhaltigen Abänderungen, bildet westwärts auch die ersten Randberge am Gebirge. An der Adabionbank bei Tokpli im Monu steht alttertiärer Kalkstein an. Westlich von den Gebirgen breitet sich die Schiefer-Sandsteinformation aus, die wohl paläozoischen Alters sein mag — die Otiformation. Sie wird von den Flüssen Daka (Lakä) und Oti durchschnitten. Ihr nördlichster Rand dürfte durch den Steilabfall des Moabgebirges gekennzeichnet sein. Hier, ganz im Norden von Togo, greift noch ein Areal von kristallinischen alten Gesteinen bei Tondi, Bupura und südlich von Gbawa herein, seine sichere Begrenzung nach Südosten läßt sich erst auf Grund von neuem Kartenmaterial feststellen, weit kann nach dieser Richtung die Region der alten Urgebirgsgesteine nicht reichen, da schon bei Sansane-Mangu der Sandstein bekannt ist, der sich nordwärts noch bis Pelele auszudehnen scheint.

Nordtogo.

Regierungsbezirk Mangu.

Durch die Aufsammlungen von Dr. Gruner ist für die Kenntnis der Gesteinsverbreitung im nördlichsten Togo ein wesentlicher Beitrag geliefert worden. Kristallinische Gesteine sind nun von Tondi (syenitartiges Feldspat-Hornblendegestein), von Bupura (Amphibolite), vom Napahuberg (tonalitartiger Quarzdiorit) bekannt. Anderseits konnte die große Ausdehnung der Sandsteinbildung im Lande nachgewiesen werden (Dugburke-Gnano, Mangu-Loko, Boguscharte, oberer Teil des Napahuberges).

Anstehenden Tonschiefer oder Schieferton hatte schon früher Freiherr von Seefried unmittelbar bei Sansane-Mangu (nordöstlich von der Stadt, loc. cit. S, 235) aufgefunden. Auch am Flußufer des Oti, 150 m südöstlich von der Station Sansane-Mangu, sind Proben von ihm gesammelt worden, weiters Sandstein an der Route von Basari nach der genannten Stadt im Fluße Wowa, 1 km nördlich von Nauari, Furt nach Kadyamba (85 km südlich von Sansane-Mangu).

Die Positionen der Niederlassungen Tondi, Bupura, Loko sind wohl auf unserem Kärtchen verzeichnet, man muß sich aber vergegenwärtigen, daß ihre Lage nur als eine approximative gelten darf, denn diese Orte sind bis jetzt noch in keiner Karte enthalten.

Über die Verhältnisse im nordwestlichen Winkel des Schutzgebietes, wo erst in neuerer Zeit die Vermessungsarbeiten gegen das englische Gebiet hin und die Grenzfestsetzungen stattgefunden haben (die Karte von diesem Grenzgebiet wurde 1904 publiziert, s. oben S. 395), über das Gestein von Gbawa und über den Steilrand des Moabgebirges wird später nach Vorführung der Freiherrn von Seefried'schen Aufsammlungen berichtet worden.

Tondi (Hügel südlich vom Dorfe). — 15. V. 1899. — *Rotes syenitartiges Feldspat-Hornblendegestein.*

Auf der Etikette ist noch bemerkt „Die ganze Kette besteht aus diesem Gestein." Herr Dr. Gruner hatte die Liebenswürdigkeit, mir auf die Frage nach der Lage des Dorfes folgende Angaben zu machen: Das Dorf Tondi (17 Minuten südlich davon der Hügel) im Mobalande liegt $13^1/_2$ Stunden NNW von Sansane-Mangu.

Schönes mittelkörniges, fleischrotes, dunkelgrün geflecktes Gestein; die einzelnen Kristalle, namentlich der Hornblende können mehrere Millimeter in der Länge erreichen.

Grüne Hornblende, zahlreiche große Kristalle. Feldspat hauptsächlich durch große rötliche Kristalle vertreten: schon stark zersetzt, erfüllt mit staubigen Einlagerungen und stark mit feinen Glimmerblättchen durchsetzt. Manche der Kristalle lassen noch eine feinste Lamellierung erkennen, gehören also der Plagioklasreihe an; bei den meisten kann man keine Streifung wahrnehmen; Orthoklas ist, wenn nicht vorherrschend, doch jedenfalls vertreten. Die frischer erhalten gebliebenen Teile der meisten Feldspatkörner zeigen eine leicht ins Bläuliche gehende Färbung. Außerdem frischer Mikroklin in vereinzelten größeren Kristallen vorhanden. Die Restpartien zwischen Feldspat und Hornblende nimmt in Ecken gepreßt, aber zahlreich vorhanden, der Quarz ein: die größeren Körner zeigen sich als ein Haufwerk von vielen kleineren zusammengesetzt; sehr starke undulöse Auslöschung und zahnradförmiges Eingreifen der Quarzsubstanz an den Rändern der Individuen. Epidot zahlreich vorhanden.

Aus dem kleinen Handstück läßt sich nichts Näheres für die Ausbildung des Gesteins als geologischen Körpers im ganzen entnehmen; es wäre auch der Fall denkbar, daß nur eine stärkere feldspatige Ausscheidung innerhalb eines Amphibolit-Gesteins vorläge. Doch scheint dies weniger wahrscheinlich zu sein, dagegen legt die Häufigkeit des triklinen Feldspates den Gedanken nahe, daß die Felsart von Tondi trotz der äußeren Syenitähnlichkeit mehr einen dioritischen Charakter besäße. In diesem Sinne spricht sich auch Herr Matthäus Schuster in München aus, welchem ich den Schliff zur näheren petrographischen Untersuchung übergeben habe. Herr Schuster kam hinsichtlich des Tondigesteins zu folgenden Resultaten.

Hügel südlich von Tondi. *Syenitartiger Quarzdiorit.*

Die richtungslos körnige Struktur und die Zusammensetzung des vorliegenden Gesteins aus Plagioklas, zurücktretendem Ortoklas, Hornblende (wesentliche), Epidot, Kalzit und Titanit (unwesentliche Bestandteile) verraten dasselbe als syenitähnlichen Quarzdiorit.

Der Quarz tritt in zerbrochenen oder zertrümmerten, ineinander häufig verzahnten, undulös auslöschenden Körnern zahlreich auf, er findet sich dabei in nicht gerade geringer Menge vor; seine Körner weisen oftmals Mörtelstruktur auf, d. h. sie sind an den Grenzen gegeneinander zu feinem Sand zerrieben. Einschlüsse der gewöhnlichen Art sind in den Körnern nicht oder selten zu bemerken; ab und zu sind diese lappenartig bis myrmekitisch mit Orthoklas verwachsen. Selten treten rundliche Körner als Einschlüsse in Plagioklas auf, viel häufiger sind regellos orientierte tropfenartige Quarzeinlagerungen in Hornblendekörnern, wobei sie denselben nicht selten ein siebartig durchbrochenes Aussehen verleihen. (Poikilitische Struktur!)

Die Hornblende ist in Form von grünen, großen Körnern vertreten, die einigemale annähernd kristallographisch in basischen Schnitten umgrenzt sind und neben der prismatischen Spaltbarkeit eine kräftige Absorption (// c = dunkelgrün, // b = lichtgrün) aufweisen. Die Schiefe der Auslöschung bewegt sich in den Grenzen von 13—25°. An manchen Stellen ist Zersetzung zu Epidot und zu äußerst schwach doppelbrechendem, grünem Pennin zu bemerken.

Der Feldspat ist vorwiegend ein leicht mit Eisenoxyd pigmentierter Plagioklas, dessen Zwillingslamellierung selten deutlich genug zum Ausdruck kommt, um eine genügend sichere Bestimmung der anscheinend geringen Auslöschung durchführen zu können. Man gewahrt nämlich eine ziemlich vorgeschrittene Umbildung der Plagioklase zu Glimmerpartikelchen, die in mehr oder minder deutlichen einander senkrecht durchdringenden Reihen angeordnet sind. Neben diesen Plagioklaskörnern stößt man noch auf nicht lamellierte, frischere orthoklastische Feldspäte sowie auf ausgezeichnet frische Körner von Mikroklin, der an einer Stelle einige unregelmäßige Brocken von zersetztem Plagioklas einschließt.

An diese Gesteinskomponenten reiht sich noch ziemlich häufig auftretender körniger bis fein zertrümmerter, in seltenen Fällen auch Andeutung von Kristallform zeigender Epidot an, teils in Form von Zoisit β (als Einschluß mit Quarz in Hornblende) und teilweise zu Kalzit verwandelt, teils als farbloser oder gelbgrüner, pleochroitischer Pistazit (b = gelbgrün), der manchmal mit Zoisit β verwachsen und häufig als randliche Umgrenzung der Hornblende und seltener der Plagioklase auftritt.

Einige größere farblose Körner von frischem und sporadische von leukoxenisiertem Titanit vervollständigen das mikroskopische Bild, in dem der Mangel an primärem Erz und an biotitischem Glimmer, der ein einziges Mal als kleines Fragment bemerkt wurde, auffällt.

Durch den Schliff setzt in leicht geschwungenem Verlaufe ein 0,5—0,7 mm dicker aplitischer Gang, in dessen feinem Quarz- und Quarzfeldspatgrus große, Spaltbarkeit zeigende Körner von Kalzit und zertrümmerte Epidote eingebettet sind. Wo das aufsteigende aplitische Magma auf Hornblende stieß, wurde diese entweder unter Zerfaserung zu aktinolithischer Substanz durchsetzt oder es drang in Klüfte der Hornblende ein, riß Stücke davon weg und setzte dieselben später mitten im Gang in Büschel- bis Nadelform wieder ab. Auch Feldspatfragmente scheinen mitgerissen und längs der Gangwände verschoben worden zu sein.

Bupura — 14. V. 1899. — *Plagioklas-Amphibolit.*

Mittelkörniges, schwärzlichgrünes weißstreifiges oder -punktiertes Gestein mit deutlicher paralleler Anordnung der Gemengteile.

Herr Professor Dr. Düll in München hatte die Güte, das Gestein mikroskopisch zu untersuchen. Die Resultate seiner gründlichen Untersuchung erlaube ich mir im nachstehenden mitzuteilen.

„*Plagioklasreicher Omphazit-Amphibolit*[1]) von Bupura, Nordtogo."

Struktur. Die Struktur hat große Ähnlichkeit mit derjenigen des

[1]) cfr. Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, 1. Aufl. S. 513.

Gabbro von Frankenstein im Odenwald[1]). Kein Mineral des ziemlich grobkörnigen, richtungslos struierten Gesteins zeigt im allgemeinen selbständige Kristallgestalt; die Konturen der Körner sind im Schliff allermeist rundlich oder buchtig. Vielfach zeigen sich intensive Druckwirkungen. Die kataklastischen Erscheinungen deuten eher auf Kontraktion bei der Verfestigung dieses offenbar sekundären Gesteins aus dem Bereiche der kristallinischen Schiefer als auf nachträgliche Wirkungen des Gebirgsdruckes. Der Quarz ist nämlich nur wenig zerdrückt und zeigt keine undulöse Auslöschung, aber er ist durchweg zweiachsig geworden.[2]) Jeder der wesentlichen Gemengteile schließt gelegentlich alle übrigen ein.

Mineralbestand. Der Mineralbestand ist folgender: Grüne Hornblende, Plagioklas, omphazitartiger Pyroxen (diese drei weitaus vorherrschend über die sonstigen Bestandteile und unter sich an Menge im allgemeinen gleich); Quarz, Titanit, Zoisit, Klinozoisit, Serizit, Apatit; vielleicht auch vereinzelte Zirkonkörnchen.

Plagioklas. Die allgemein durch Druck mehr oder weniger veränderten Plagioklaskörner sind stets allotriomorph und im Schliff gegen Hornblende, Pyroxen und Quarz flach bogenförmig oder durch buchtige Kurven abgegrenzt. Sie sind verschieden fein-, oft sehr wenig oder gar nicht lamelliert, ganz selten etwas gegittert. Häufig ist der Feldspat zu feinen Stengelchen zerdrückt. Nach den Auslöschungsschiefern ($\perp$ a $79^1/_2{}^0$, 73^0, 68^0, 66^0, 65^0, 62^0; $\perp$ c 12^0) gehören die Plagioklase der Reihe Oligoklas bis Labrador an. Außer gelegentlichen anderen Einschlüssen finden sich in den Plagioklaskörnern häufig winzige farblose Serizitschüppchen; seltener bilden biotitähnliche Schüppchen kleine Butzen im Plagioklas. Geringe Mengen Quarz (stets zweiachsig), sonst als rundliche, seltener kristallähnliche Körner zwischen den übrigen Mineralien eingeklemmt, bilden öfters kleine rundliche Inseln im Feldspat, der auch minimale Mengen von kurzen Klinozoisitstengelchen (mit anomalen blauen und gelben Interferenzfarben, hie und da mit bräunlichem Kern) einschließt. Auch gerade auslöschender Zoisit findet sich im Bereiche der Plagioklase nur als ein ganz untergeordneter Gemengteil. Sein optischer Charakter ist positiv; die rundlichen Körner zeigen mäßig starke Lichtbrechung und sehr niedere Doppelbrechung.

Grüne Hornblende. Die grüne Hornblende bildet meist große rundlich begrenzte Körner mit Hinneigung zur Stengelform; die scharfen prismatischen Spaltrisse liegen oft äußerst dicht beisammen. Der Pleochroismus ist sehr ausgeprägt, $c > b$ tief olivengrün mit Stich ins Bläulichgrüne, a licht gelbgrün mit Stich ins Bräunliche. Um stark lichtbrechende winzige Einschlüsse (Zirkon?) finden sich mitunter pleochroitische Höfe. $c:c = 12^0$. Die Hornblende ist mit dem Pyroxen nur ganz ausnahmsweise // verwachsen, umschließt denselben aber häufig und hat hie und da einen schmalen Pyroxensaum, ist auch gelegentlich als Einschluß in Pyroxen zu treffen. Sonst schließt die Hornblende verhältnismäßig große runde Titanitkörner, runde Plagioklaskörner, hie und da auch kleine farblose Stengelaggregate mit huschender, annähernd gerader Auslöschung (Chz —; Licht- und Doppelbrechung ungefähr die von rhombischem Pyroxen) ein.

[1]) Weinschenk, Allgemeine Gesteinskunde, Freiburg 1902, Taf. II, Fig. 6.

[2]) Weinschenk, Die gesteinsbildenden Mineralien, Freiburg 1901, S. 74.

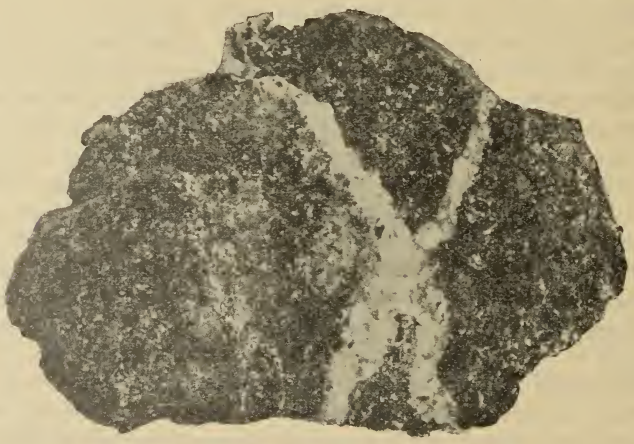
Pyroxen. Der omphazitähnliche Klinopyroxen, $c:c > 42^0$, ist im Schliff ganz blaß bläulich grün, ohne Pleochroismus; seine meist sehr unregelmäßig gestalteten Körner zeigen einige Hinneigung zur Stengelform. Durch Druck wird der scharf prismatisch spaltbare Pyroxen meist fein- bis grobstengelig zerteilt. Auf Querschnitten zeigt sich außerdem eine Absonderung nach der Längs- und Querfläche, deutlich allerdings nur an stark kataklastisch beeinflußten Individuen. Der Pyroxen schließt hie und da kleine Aggregate von farblosen, stark gepreßten und dadurch undulös auslöschenden Stengelchen ein, die identisch sind mit den oben erwähnten farblosen Aggregaten, welche vereinzelt auch für sich auftreten. Der Charakter der Hauptzone dieser Stengelchen ist negativ. Pyroxenkörner sind oft poikilitisch durchwachsen mit kleinen Körnern von Feldspat, statt dessen auch mit Serizitbutzen, Hornblende- und Quarzkriställchen.

In dem gegen den Feldspat weit weniger reichlichen Quarz schwimmen vereinzelt Hornblende- und Pyroxenkörnchen und Zoisit. Die zahlreichen meist sehr kleinen bräunlichen Titanitkörner sind mitunter von fein zerteiltem Eisenoxyd durchsetzt. Vom Apatit wurden verhältnismäßig dicke Prismen öfters angetroffen."

Bupura. 14. V. 1899. *Plagioklas-Amphibolit.*

Ein zweites Stück von Bupura zeigt das Amphibolgestein im Vergleich zum erstbesprochenen von weniger hartem Gefüge; zugleich ist die Struktur deutlicher körnig. Im mikroskopischen Bilde fehlt nahezu ganz das augitische Mineral, dagegen tritt schwarzes Erz häufig auf: sonst ist die Ausbildung der beim anderen Exemplare beobachteten analog.

Kantindi (wohl bei Bupura gelegen). 20. V. 1899. *Amphibolit.*



Figur 5.
Amphibolit mit Aplitkreuz (hell) von Kantindi.

Makroskopisch hauptsächlich Hornblende (in Kristallen bis zu $1^1/_2$ cm Länge ausgebildet) sichtbar. Feldspat zurücktretend, in kleinen Kriställchen durch die schwarzgrüne Masse der Hornblende, die zumeist grobkristallinisch auftritt, verteilt. Stellenweise Anreicherung von Zersetzungsprodukten, durch rotbraune Eisenoxydmineralien gefärbt. Außerdem durchziehen Pegmatit- oder besser gesagt Aplitäderchen das Gestein (s. Fig. 5). — Das Stück wurde lose gefunden.

Napahu-Berg, unterer Teil des Berges. 21. V. 1899. *Grobkörniger Quarzdiorit.*

Grobkörniges Gestein von granitischem Gefüge, tonalitähnlich. Plagioklase bis über 8 mm lang. Plagioklas weitaus vorherrschend (daher wurde die obige Bezeichnung gewählt, sonst müßte man von einem plagioklasreichen Amphibolgranit sprechen); wenig Orthoklas und etwas Mikroklin vorhanden. Hornblende nicht besonders vorwiegend, so daß ein amphibolarmer Quarzdiorit vorliegt. Biotit teils primär (Einschluß in Feldspäten), teils sekundär (anscheinend aus Hornblende entstanden). Quarz zahlreich vertreten in größeren Aggregaten und einzelnen kleineren Körnern; sehr starke undulöse Auslöschung, zackig ineinandergreifende Ränder benachbarter Individuen. Epidot. Titanit. Eisenerz.

Napahu-Berg, oberer Teil. 21. V. 1899. *Rötlichbrauner Sandstein.*

Im feinkörnigen Sandstein sind vereinzelt ein paar etwas größere Quarzkörner eingeschlossen. — Das Vorkommen beweist, daß eine Sandsteindecke über kristallinischem Untergrundgestein ausgebreitet ist. Der Sandstein hat das gleiche Gepräge wie z. B. der aus dem Däbo (Nr. 73 des später zu gebenden Verzeichnisses) und wird als gleichalterig mit dem Nanumbasandstein gelten dürfen.

Hochebene S, von Palalé (Pelelé). — *Bräunlicher feinkörniger Sandstein.*

Das Stück ist freiliegend gefunden worden. Der Sandstein ist offenbar der gleiche wie der eben von der Höhe des Napahuberges erwähnte. — Auf der Sprigadischen Karte trägt ein Ort ganz im Norden von Mangu den Namen Pelelé, womit wohl die andere Bezeichnung der Position nach zusammenfällt.

Abstieg Dugburke-Gnano. — 13. V. 1899. — *Grünlicher Sandstein und sandiger Schiefer.*

Der Sandstein liegt, wie auf der Etikette vermerkt ist, über Tonschiefer (Schieferton); er hat ein ziemlich frisches Aussehen, ist

feinkörnig, glimmerreich, ziemlich tonig und lichtgrünlichgrau gefärbt. Ein zweites Stück von der gleichen Lokalität zeigt einen tonhaltigen grünlichgrauen Sandsteinschiefer mit wulstigen Schichtflächen. Der Sandstein ist vollständig identisch mit dem im Oti-Bett bei Kukuo oder Joali anstehenden.

Bogu-Scharte, südlicher Vorsprung. *Gelblicher Sandstein.* Der gleiche Sandstein wie der von Yendi oder Salaga.

Weg Mangu-Loko. — *Grünlichgrauer Sandstein.*

Der Sandstein ist schiefrig, ziemlich tonhaltig und besitzt den Habitus unseres Lettenkohlensandsteins. Damit soll aber nicht auf irgendwelche Beziehung zu diesem hingewiesen sein.

Über den Fundort teilte Dr. Gruner mir folgendes mit: die Stelle liegt im Mobaland, 46 Minuten südlich vom Dorfe Loko, 6½ Stunden nordwestlich von Sansane-Mangu.

Felsbänke, rechtes Ufer des Bra. — *Grauer Sandstein.*

Sehr feinkörniger harter Sandstein von bräunlich- oder grünlichgrauer Farbe; vereinzelt treten Tongallen in der Sandsteinmasse auf. Auf dem Zettel ist bemerkt: horizontalliegende Bänke, dazwischen Schichten weicheren Gesteins. — Die Lage der Fundstelle konnte ich nicht genau ermitteln, außer dem Bezirk Mangu kämen noch die Landschaften Nanumba, Dagomba oder noch andere Gebiete von Nordtogo in Betracht.

Materi-Mano, 1. Bachbett. 25. V. 1899. — *Rot-* und *weissaderiges braunes* und *violettgraues Kieselgestein.*

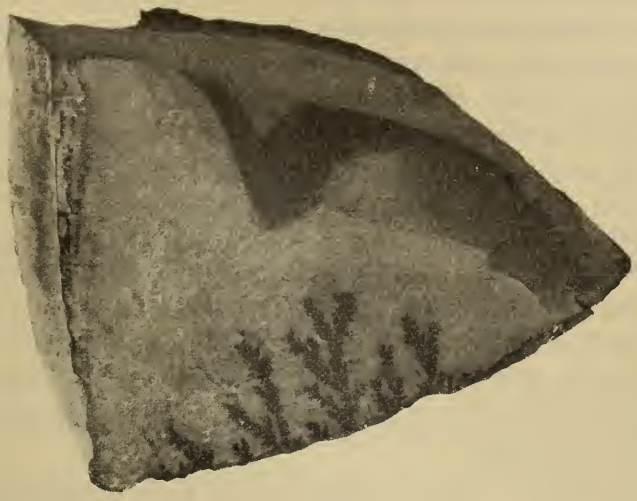
Weg östlich von Bumballa. — 22. IV. 1899. — *Dichter plattiger Quarzit.*

Sehr hartes, chamoisfarbiges, plattig abgesondertes, in rektanguläre Stücke brechendes Quarzitgestein; das Aussehen erinnert fast an das von Hornsteinbänken in manchen Sedimentgesteinen, doch dürfte wohl ein kristallinischer Schiefer in besonders dichter Ausbildung vorliegen. Dazu scheint allerdings die Lage des Fundortes nicht recht zu passen, nach gütiger mündlicher Mitteilung von Herrn Baron Seefried liegt Bumballa nicht sehr weit von Bengwona entfernt; diese Ansiedlung wird aber schon der Sandsteinverbreitung angehören.

Grenzregion Mangu-Dagombaland. — *Dichter graugrüner Sandsteinschiefer.*

Die Gesteinsprobe wurde vom Grafen Zech gesammelt. Die ungefähre Lage des Fundpunktes mag aus folgender auf dem Zettel

bemerkten Angabe ersehen werden ($\lambda = 0^0$ Greenw., $\varphi = 10^0$ NB). Mit dem grüngrauen Schiefer sind bräunliche sandige Lagen verbunden. Auf den Schichtflächen finden sich schwärzliche Mangandendriten vor (s. Figur 6).



Figur 6.
Dendrit im schieferigen Sandstein. Aus dem nördlichen Konkombaland. Gesammelt vom Gouverneur des Schutzgebietes, Herrn Grafen Zech.

Weg Mangu-Kabogrenze (Manguland). — 21. I. 1897. — *Raseneisenstein.*

Sandigtonige, eisenschüssige, poröse Ablagerung.

Dagomba, Gonya und westliches Grenzgebiet.

In diesen Landstrichen besitzt der gelbe oder braune Nanumbasandstein die Herrschaft. — Die von Freiherrn von Seefried aus diesem Gebiete (bei Bimbila, am Oti u. s. w.) gesammelten Stücke werden später zur Besprechung kommen. Schieferton, wie solcher bei Sansane-Mangu vorkommt, findet sich nach dem Ebengenannten auch auf dem Wege von dieser Stadt nach Yendi.

Yendi, Dakatal. — 17. XII. 1894. *Bräunlichgrauer Sandstein.*

Feinkörniger, sehr harter Sandstein. Kleine blaßgrünliche Körnerchen sind zahlreich in der Masse vorhanden. Bildet nach Angabe Herrn Dr. Gruners das Gestein der Umgebung von Yendi. Die Probe selbst stammt vom westlichen Talrand des Dakatales her und zwar von der Stelle, wo das Tal vom Wege Sampu-Yendi gekreuzt wird.

Gushiokhó (Dagomba-Gebiet). *Gelbbrauner Sandstein.*

Mit diesem Platz scheint das auf unserem Kärtchen nach Sprigade eingetragene Kusokho identisch zu sein. — Der Sandstein ist ziemlich feinkörnig; auf den Schichtflächen lassen sich ab und zu breite Mangandendriten erkennen.

Die Probe, dem anstehenden Gestein entnommen, stammt von einem Taleinschnitt, südwestlich vom Dorf; sie wurde eingesammelt vom Grafen Zech, welcher die Güte hatte, mir seinerzeit das jetzt in Berlin aufbewahrte Stück zu übergeben.

Gebiet westlich von Bimbila. Rollstück, neben anstehendem Tonschiefer. *Bräunlicher Sandsteinschiefer.*

Plattig brechender, ebenflächiger, brauner, ziemlich kalkhaltiger sandiger Schiefer; die Schichtflächen sind zum Teil mit hübschen dendritischen Anflügen bedeckt. — Das Stück, welches gleichfalls Herr Graf Zech eingebracht hat, ist an einer Stelle gefunden worden, die folgende Lage hat: 8° 58′ nördl. B., 0° 15′ westl. L. Greenw.

Mbaha, Abstieg vom Höhenrand zum Schwarzen Volta. *Gelblicher harter Sandstein.*

Im englischen Gebiete (Mpaha auf der Karte von Sprigade) gelegen, etwa 65 km westlich von Salaga entfernt. Wahrscheinlich auch Nanumbasandstein. Die Quarzkörner sind stark glitzernd, was sonst diesem Sandstein weniger eigen ist; die Ausbildung ist mittelkörnig. — Ein braunes Sandsteinstück (ges. 17. XII. 1894), scheint von Salaga selbst zustammen.

Aus der Gegend südlich vom Volta brachte Dr. Gruner ein Schlackenstück mit; es wurde von ihm auf dem Wege Yegi-Sulumuntu gefunden.

Das Kaboreland.

Im Südosten vom Bezirke Mangu liegt das Kaboreland, über dessen Erschließung Hupfeld in der oben (S. 409) genannten Abhandlung berichtete. Es mag hier gestattet sein, die wichtigeren auf die geologischen Verhältnisse des Gebietes sich beziehenden Angaben jener Abhandlung zu entlehnen und zu einer kurzen Schilderung zu verwerten.

Nach Südosten dehnt sich das Kabore- oder Kabureland bis Sirka aus, das nur einige Kilometer (9 km) westlich von der französischen Stadt Semere entfernt liegt. Bei Groß-Lama enthält der dortige Höhenzug ein granatführendes Gestein, im übrigen herrschen

von der Karaniederung nördlich von Bafilo bis Bufale quarz- und hornblendehaltige Gesteine vor, die bald mehr oder weniger geschichtet auftreten und nur vereinzelt granatführend sich erweisen. Zwischen Bufale und Tyudená breitet sich östlich von Bino Granatgneis wie im zentralen Kaboreland aus.

Nordwestlich von Tyudená (nördlich von Groß-Kabore Losso) finden sich NNO streichende Höhenzüge mit östlich einfallenden Quarzitglimmerschieferschichten vor; der Hauptrücken fällt jäh gegen ein 150 m tiefes Tal ab, in dem Adyíra-Lama liegt. Aus Quarzitglimmerschiefer besteht auch die südlich von jenem Gebirgszug sich ausbreitende Hochebene von Groß-Kabore Losso, die sich 160 m über den Puelu- (Bahile-) Fluß sich erhebt. Westlich von Tyetyáo gegen Klein-Kabore Losso zu steht stark verwitterter Quarzitglimmerschiefer an, der bei nördlichem Einfallen ein ostwestliches, also dem Dako-Sudu-Plateau entsprechendes Streichen besitzt. Noch weiter westlich, bei Pessidé, endet südwärts ein aus Glimmerschiefer, der stark mit Quarzschnüren durchsetzt ist, bestehendes Gebirge, dessen Höhe etwa 500—600 m über dem Meere beträgt. Das Gebirge läßt wiederum die Hauptrichtung der Togogebirgszüge erkennen (SW—NO), während im südlich angrenzenden Gebiete durch das Kuppenland von Basari und das Dako-Sudu-Plateau eine Unterbrechung in jener Anordnung eingetreten ist. Am Kara südwestlich von Pessidé, wo der Fluß eine Breite von 120—150 m besitzt, steht Glimmerschiefer an; die felsigen Ufer sind 3 m hoch. Am Grenzfluß endlich gegen Kabo-Basari, am Nyagpéne, wurde Tonschiefer beobachtet.

Das zentrale Kaboreland gehört dem Landstrich nördlich von Kara an; es liegt zwischen Sirka und dem gleichfalls schon oben genannten Tyetyáo und erstreckt sich von der durch diese beiden Grenzorte gegebene Linie nach Norden. Es stellt ein Gebirgsland dar; die Bergzüge reichen mehrere hundert Meter hoch über die Talsole empor. Das herrschende Gestein ist ein sehr granatreicher Gneis, der einen dunkel karminroten, sehr fruchtbaren lehmigen Zersetzungsboden liefert.

Das Basariland.

Über die geologischen Verhältnisse dieses Landes schreibt Hupfeld in seiner Abhandlung Die Eisenindustrie in Togo (loc. cit., diese Abh. S. 409) folgendes:

„Das Basariland im weiteren Sinne liegt gerade an der Stelle,

wo die nördlichsten Ausläufer des Hauptgebirges und die westlichsten Anfänge des Dako-Suduplateaus zusammentreffen.

Wir haben es hier nicht mehr mit Gebirgszügen zu tun, sondern mit einer großen Zahl runder bis 250 m (relativ) hoher Bergkegel (Kuppenland von Basari). Die Erze finden sich eingelagert in den Quarziten. Derzeit (1898) werden drei Erzvorkommen abgebaut: die Erzberge von Banyeri, Kabu und Basari. Der weitaus bedeutendste ist der von Banyeri; er erhebt sich nordwestlich von diesem Orte aus der etwa 220 m über dem Meere befindlichen Ebene zu rund 460 m absoluter Höhe und besteht fast ganz aus Roteisenstein, der nach Osten hin in weißen Quarzit übergeht. Der Eisenstein ist un geschichtet, hin und wieder von Quarzadern durchzogen, oberflächlich etwas zu tief dunkelrotem Laterit umgewandelt. Das Erz besteht aus 98,43% Fe_2O_3, 1,54 SiO_2 und 0,03 P_2O_5 (nach der Analyse von Herrn Krug). — Der Erzberg („Abontán-dyor") von Kabu liegt 3 km nordnordöstlich von diesem Ort. Er ist etwa 150 m relativ hoch und besteht ganz aus Roteisenstein, der aber bedeutend kieseliger ist als das Banyerierz. Ähnliches gilt von dem Erze, das die Basarileute auf ihrem Erzberg graben, der am Wege von Basari-Nangbani über die Eisenöfen (Mpa mpu) nach Kabu liegt."

Das Erz von dem oben benannten Abontán-dyor bei Kabu wird in dem benachbarten Sara verarbeitet.

Allgemein über das Erzvorkommen in Togo äußert sich unser Gewährsmann (loc. cit. S. 176): Brauchbare Eisenerze finden sich in den kristallinischen Schiefern des ganz Togo durchziehenden Gebirgssystems und auch des Dako-Suduplateaus an vielen Stellen, und dementsprechend findet man auch sehr viele Spuren einstiger Eisenindustrie: jetzt noch im Gange aber ist die Eisengewinnung nur noch in zwei Bezirken: dem Basari-Banyerigebiet im Norden und der Landschaft Boëm in Mitteltogo.

Kabo und Basari-Berge. — 24. I. 1897. — *Weisser quarzitischer Sandstein.*

Mittel- bis grobkörniges Gestein mit bräunlicher, zum Teil etwas glänzender Außenrinde. Die Quarzkörner zeigen zum Teil Kristallflächen. — Es ist eine gewisse Ähnlichkeit mit dem tertiären Sandstein der sogenannten glasierten Blöcke von der fränkischen Jurahochfläche vorhanden; die Annahme eines Quarzites aus der Reihe der kristallinischen Schiefer dürfte weniger wahrscheinlich sein.

Weg zwischen Bédyaba und Banyeli, kleiner Hügel $1^1/_4$ hor. nördlich von Bedyaba. — *Roter Tonschiefer.*

Nach gütiger Mitteilung von Herrn Oberleutnant Freiherrn von Seefried ist Bédyaba in der Gegend zu suchen, wo auf der Sprigadischen Karte Tschambi angegeben ist. — Dünnschichtiger Schiefer, auf den Schichtflächen feinste Glimmerblättchen. Der gleiche Schiefer ist nach den Aufsammlungen von Freiherrn von Seefried vom Konsufluß (Furt Kwamikrum-Wurupon) bekannt (v. Seefried, loc. cit. [diese Abh. S. 393], S. 228); die beiden Plätze, an denen das in petrographischer Beziehung identische Gestein ansteht, liegen in einer Entfernung von 230 km (in nordsüdlicher Richtung) voneinander. Auch im unteren Oti-Gebiete kommt ein Schiefer vom nämlichen Habitus vor; er ist daselbst von Freiherrn von Seefried nachgewiesen worden, nach dessen gütiger brieflicher Mitteilung eben derselbe (wie der Konsuschiefer, Nr. 5 loc. cit. S. 228) rote Tonschiefer bei Ahinkru zutage tritt, am Wege von diesem Ort zur Oti-Furt von Otisu. Diese Stelle ist von der am Konsu etwa 45 km in nordwestlicher Richtung entfernt gelegen. — Dem Habitus nach läßt sich auch der rote Schiefer aus der Culmgrauwacke von Neustadt a. d. Haardt damit vergleichen; damit soll aber nicht eine Andeutung über das vermutliche Alter des Togoschiefers ausgedrückt sein.

Basari, Abedyobleberge. — *Roteisenerz.*

Auf der Etikette ist bemerkt, Eisenerz wie es in den Schmelzofen kommt.

Basari, im Lehmschutt gefunden. — *Eisenerz.*

Basari. — *Dichtes Roteisenerz.*

Als näherer Fundplatz ist auf dem Zettel eine Höhe (vielleicht Bankessi) bezeichnet, doch sind die Bleistiftstriche verwischt; außerdem ist bemerkt, im Schutt beim Wegbau gefunden, weiters noch: in Anglo „De" genannt, als Rötel gebraucht und mit Hühnerblut gemischt für die Anbringung von roten Zeichen an den Fetischen benützt.

Weg Basari-Dako (pkt 12^{28}). — 24. IX. — *Itabirit.*

Weg Basari-Dako — 24. IX. — *Dünnschichtiger phyllitischer Schiefer.* (Am Zettel ist noch angegeben pkt 9^{42}).

Dako, Bergkuppe über Station. — 2. VII. 1899. — *Rötlicher Quarzitglimmerschiefer.*

Die ganze Umgebung der Stelle, von wo das Gesteinsstück genommen ist, besteht aus schiefrigen glimmerreichem Quarzit. Der

Schiefer tritt dichtbankig auf. — Genau dasselbe Gestein, einen Quarzitglimmerschiefer von pfirsichblütenroter Färbung, fand Baron Seefried gleich westlich von Shiriña (am Weg nach Siare, Nr. 61 des unten folgenden Verzeichnisses) bei Bismarckburg (12 km nördlich davon) auf. Dieser Punkt ist 125 km (in südsüdwestlicher Richtung) weit von Dako entfernt gelegen.

Tshautsho-Land.

Aus dem Tshautsholand, das südlich vom Basaribezirke liegt, hat auch Freiherr von Seefried einige Gesteinsproben mitgebracht; über eine davon ($^1/_2$ Stunde SSW von Pasuá am Weg nach Paratau) findet sich bereits eine kurze Mitteilung vor (Nr. 26 S. 232 loc. cit.[1]), das Gestein ist ein weißglimmeriger Quarzitschiefer, seine Lagen fallen flach nach OSO ein. Zwischen Pasuá und Agulu ist östliches Einfallen unter 30° nachgewiesen (loc. cit. S. 234).

Zwischen Fasau und Paratau, 27 Minuten südlich vom Nä-Bach. — 15. VIII. 1897. — *Quarzitischer Glimmerschiefer.*

Helles Gestein mit ziemlich großen Muskovitblättchen. — Im Nä selbst, an der Fasau-Furt, steht grauer Gneis an, vgl. Nr. 88 des später aufzuführenden Verzeichnisses der Kollektion von Freiherrn von Seefried.

Mitteltogo.

Landschaft Pedji.

Nyamassilä, Felsbuckel südlich vom Ort. — *Grauer Gneis.*

Nyamassilä liegt 55 km nördlich von der Regierungsstation Atakpamé. Ein fast gleichnamiger Ort befindet sich NW von Paratau, an der Grenze gegen den Basaribezirk. Der Felsenhügel, von dem das vorliegende Stück stammt, erhebt sich dicht südlich am Ort, an ihm geht der Weg nach Angä (Aṅṅä) vorbei. Das Gestein ist sehr frisch; sein mikroskopisches Bild gewährt die Figur 7.

Herr Professor Düll hatte die Güte, eine genauere Untersuchung des Gesteins vorzunehmen, und gibt über seine Ermittelungen folgenden Bericht:

Nyamassilä, Felsbuckel gleich südlich vom Ort. — *Biotitreicher Epidotgneis.*

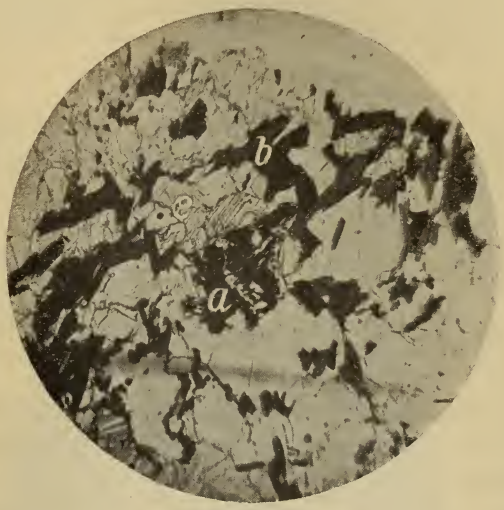
Makroskopisch: Das ziemlich feinkörnige, sehr frische Gestein zeigt deutlich Parallelstruktur. In ganz unscharfer gegenseitiger Begrenzung alternieren weiße, zuckerkörnige Lagen von wenigen mm Mächtigkeit mit solchen,

[1]) S. diese Abhandl. S. 393 oder 409.

welche dem unbewaffneten Auge durch ihren Reichtum an schwarzen Biotitschüppchen auffallen.

Mikroskopisch: a) Struktur. Die Parallelstruktur ist unverkennbar; die spröderen Gemengteile zeigen allgemein Kataklase.

b) Mineralbestand: Plagioklase, Orthoklas, Quarz, Biotit, grüne Hornblende, Mineralien der Klinozoisit-Epidotreihe, Titanit, Apatit, opakes Erz (Magnetit).



Figur 7.
Glimmerreicher Epidotgneis von Nyamassilä, Dünnschliffbild ($\frac{33}{1}$).
e Epidot; a und b Amphibol und Biotit.

Die Plagioklase (nach der Fouquéschen Methode sind Oligoklas-Andesin und Andesin mit Schärfe nachweisbar) bilden meist fein lamellierte Körner; weniger zahlreich sind Orthoklaskörner, erkennbar an dem Mangel an Zwillingsstreifung und an der Lage der Achsenebene (annähernd parallel zu den Spaltrissen nach (001). Die Feldspäte schließen ein: frische Erzkörner in geringer Menge, rundliche Säulchen und Körner von Apatit, dann Biotit, Hornblende, Epidot (durchweg sehr wenig pleochroitisch mit niederen Interferenzfarben, also eisenarme Glieder der Epidotreihe, die nur in Berührung mit Biotit eisenreicher und dadurch stärker doppelbrechend werden; im allgemeinen nähern sich die Epidote dem Klinozoisit).

Aggregate allotriomorpher, ziemlich kataklastischer Quarzkörner bilden das letzte Ausfüllungsmaterial und schließen Erz, Apatit, Biotit, Hornblende, Titanit ein.

Sehr reichlich tritt Biotit im Gestein auf in Form unregelmäßig begrenzter Blätter und Läppchen, die zum Teil dichter gedrängt die Parallelstruktur des Gneises bedingen, zum Teil regellos in und zwischen den Gesteinskomponenten liegen. Der Pleochroismus dieses absolut frischen Glimmers ist

$\mathfrak{c} = \mathfrak{b}$ schwarzbraun, $\mathfrak{a}$ blaß bräunlichgelb; er schließt opakes Erz, Apatit, Klinozoisit, Epidot, Quarz und Titanit ein.

Grüne Hornblende ($\mathfrak{c}$ tief blaulichgrün, $\mathfrak{b}$ düster bräunlichgrün, $\mathfrak{a}$ lichtbräunlichgrün) bildet allotriomorphe Körner von sehr verschiedener Größe, ist öfters mit Biotit parallel verwachsen und sehr arm an Einschlüssen.

Die Epidote sind hypidiomorph und fast immer sehr unregelmäßig aus verschiedenartigen Partien zusammengesetzt, was sich an der fleckigen Verteilung der verschieden hohen Interferenzfarben zeigt. Der Pleochroismus ist im allgemeinen sehr schwach. Zentrale Teile von klinozoisitartigen Stengeln sind mitunter stärker pleochroitisch, grauviolett und grau- bis rötlichbraun.

Landschaft Kratyi mit Apai.

Über die von Freiherrn von Seefried in der Umgebung der Regierungsstation Kete-Kratyi (am Grenzfluß Volta) aufgesammelten Gesteinsstücke wird später berichtet werden.

20 km südlich von Kete mündet der Oti, der bedeutendste Nebenfluß des Volta in diesen. 15 km südlich von der Mündung liegt Apaso im Land Apai.

Urafimfabach; 5,4 km südlich von Tariasso. — 27. XI. 1894. — *Rötlichbrauner Sandstein.*

Derselbe feinkörnige rötlichbraune Sandstein wie der, von dem ein Stück von einem Reibstein in Pamma (S. 408) vorliegt.

Das Gestein bildet Felsplatten; die Position der Stelle liegt zwischen Kratyi und Tariasso und zwar 5,4 km südlich von dem zuletzt genannten Ort. Der Bach ist auf der Spezialkarte von Kete-Kratyi (Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten, Bd. XI, 1898, Karte 5, 1:20 000) enthalten.

Kette (wohl Kete-Kratyi), anstehendes Gestein. — 26. XI. 1894. — *Grünlichgrauer Sandstein.*

Der im vorliegenden Stück ziemlich feinkörnige Sandstein ist sehr glimmerreich, wobei messing- und tombakfarbige Glimmerblättchen besonders auffallen.

Kete-Kratyi, Felsblöcke am Weg bei der Station. — 7. III. 1899. — *Grünlicher konglomeratischer Sandstein.*

Von der Fundstätte aus öffnet sich dem Blick eine schöne Aussicht nach Pedju am Oti. — Das Gestein ist identisch mit dem von Nr. 18 des später zu gebenden Verzeichnisses.

Die Größe der eingeschlossenen Rollstücke scheint nach verschiedenen Lagen des Gesteins zu wechseln, so daß der Sandstein stellenweise wohl auch in ein grobes Konglomerat übergehen kann.

Die Gerölle bestehen außer aus weißem Quarz aus Sandstein, grünlichem Schiefer und häufig aus rotem hartem Tonschiefer; die ganz schwarzen Stellen in der nebenstehenden Abbildung (Figur 8), welche den konglomeratischen Sandstein in einem angeschliffenen Stück zeigt, sind solche rote Schiefertrümmer.

Figur 8.
Konglomeratischer Sandstein von Kete-Kratyi.

Gegend nördlich von Apaso. *Grünlichgrauer feinkörniger Sandstein.*

Der Sandstein hat, wie in manchen anderen Vorkommnissen

von Togosandsteinen, viele kleine Partikelchen eines rötlichen Minerales oder Schiefergesteines eingeschlossen.

Apaso am Volta. *Konglomerat.*

Es liegt ein Geröllstück aus einer konglomeratischen Bildung mit gelblichbraunem sandigem Zwischenmittel vor. Vgl. Nr. 7 und 8 (S. 228) in der auf Seite 393 zitierten Abhandlung.

Gegend südlich von Apaso, bodenbildendes Gestein. *Grünlichgrauer harter Sandstein.*

Landschaft Boëm.

Auf der Karte von Sprigade (1 : 1 000 000) sind die südnördlich streichenden Gebirgszüge, die das Land durchziehen, deutlich eingezeichnet. Im Norden von Boëm liegt das Gebiet von Tapa, gleichfalls eine nordsüdlich laufende Bergkette enthaltend, der weiter östlich noch andere Bergreihen in paralleler Richtung folgen.

„Boëm — schreibt Hupfeld — ist der westliche Teil des zentralen Togogebirgslandes. Steile parallele Gebirgsketten, fast durchweg mit dichtem Urwald bedeckt, in den Tälern Flußläufe, die in der Regenzeit hoch anschwellen und dann geradezu unpassierbar werden, machten es zur willkommenen Zufluchtstätte versprengter Völkerschaften aus den Ebenen im Osten oder Westen des großen Togogebirges. — Eines der interessantesten dieser Völkchen ist der Stamm der Akpafu- und der der Santrokofileute. Sie wohnen auf und an einem südnördlich sich hinziehenden, nach allen Seiten außerordentlich steil abfallenden hohen Bergrücken, der mit dem Santrokofiberge im Süden beginnt und bis Gyasekang im Norden reicht. Am Südfuße liegt Lolobi, in der Mitte auf der Höhe Akpafu, östlich davon auf einem benachbarten Gebirgszuge das Felsennest Bëika, westlich unterhalb Akpafu Odomi. — Der Santrokofi-Akpafu-Gebirgsrücken besteht aus Quarzit; in ihm sind einzelne Roteisensteinlinsen eingelagert, eine größere liegt unterhalb des Ortes Santrokofi, eine zweite zwischen Santrokofi und Akpafu, eine dritte nördlich von Akpafu oberhalb Odomi. Ferner liegt bei Odomi in der Talebene ein Eisensteinvorkommen, das von Humus und Urwald bedeckt ist, so daß ich nicht entscheiden kann, ob es sich um primäre oder sekundäre Lagerung handelt. Das Erz ist mit Laterit und Brauneisenstein vermischt, auch vielfach von Quarzadern durchzogen. Das Erz enthält 78,4% Fe_2O_3, 10,2 SiO_2, 0,73 P_2O_5 und 9,98 H_2O."

Der Rücken von Akpafu reicht nach der Karte von Sprigade noch etwa 10 km nach Norden über Odomi hinaus. Dann befindet man sich in der Gegend der unten aufzuführenden Orte Borada und Boviri. Nordwärts folgt dann die Einsenkung des Konsu, jenseits von welchem die Bergzüge fortsetzen. Der Konsu biegt nach SW um und läuft in einer flacheren Gegend an Kwamikrum (nordwestlich von Akpafu, durch ein breites Bergplateau vom Akpafurücken getrennt) vorbei und zum Volta hin. Nördlich von der Konsu-Niederung

fängt das Gebiet von Tapa an. Nordwestlich schließt sich daran die Fläche von Apai, innerhalb der 20 km südlich von Kete der Oti in den Volta mündet. Am Konsufluß, da, wo der Weg Kunya-Kwamikrum ihn kreuzt, steht Tonschiefer mit östlichem Einfallen an. Über ein Gestein vom südlichen Ende des Taparückens (bei Komfokokrum) siehe in der Freiherr von Seefriedschen Abhandlung (S. 228); es wird als sandsteinartiger Quarzit beschrieben. Weitere Gesteine von Tapa sollen später noch Berücksichtigung finden.

Auch Bodenproben aus Boëm gelangten schon zur Untersuchung und zwar ist die chemische Zusammensetzung ermittelt worden von Bodenarten aus Kadyebi, von Apeso und Asato (Warburg und Wohltmann, Beihefte zum Tropenpflanzer Bd. I, Nr. 5, Dez. 1900, S. 219 und 220).

Tapa. — *Quarzitischer*, etwas rötlicher *Sandstein.*

Tapa, Abstieg. *Violettgraues, weissaderiges Kieselgestein.*

Konsufluß, nördlicher Uferrand bei Kwamikrum. — *Rotbrauner Tonschiefer.*

Das Gestein wurde bereits oben (S. 423) kurz erwähnt. Das mir vorgelegene Stück ist durch Baron Seefried eingesammelt worden (25. VIII. 1900). Zu dem Vorkommen bemerkte von Gümbel in der auf Seite 393 zitierten Abhandlung (S. 228): „Rötlichbrauner, wohl- und dünngeschichteter, jüngerer (?) Tonschiefer mit kleinen rostfarbigen Pflanzenresten, letztere jedoch fraglich"; das Schiefergestein erwies sich bei genauerer Durchsicht vollkommen leer an organischen Einschlüssen.

Kwamikrum-Voltaweg, Abstieg ins Flußtal. — *Kontaktmetamorphisch verändertes Gestein.*

Das Gestein stammt von dem Weg Kwamikrum — Voltafluß am Abstiege ins Stromtal. Dort steht, wie mir Dr. Gruner freundlichst mitteilte, Fels an. Makroskopisch: Grünlichgraues Gestein mit dichtem Bruch; gelbliche, weißliche Zersetzungsprodukte einschließende Verwitterungsrinde; kleinere, unregelmäßig verteilte Hohlräume mit sekundären Mineralien nicht selten. Unter dem Mikroskop ist nur ab und zu ein augitisches Mineral von nicht gerade geringen Dimensionen und einzelne Erzkörner bergend zu erkennen. Die bräunliche, scheinbar glasige oder glasähnliche Grundmasse zeigt unregelmäßige rissige Einfaltungen wie bei einer Art Gallerte und nadelförmige Interpositionen; auch kann man einzelne Feldspatkriställchen erspähen.

Auffallend sind vor allem wegen ihrer Menge Einschlüsse, die an ihrem Rande häufig ganz abgerundet sind oder eine ovale Gestalt besitzen. Diese Einschlüsse zeigen sich aus Aggregaten ziemlich breiter Kristallstrahlen zusammengesetzt; man gewinnt den Eindruck, als ob Ausfüllungen von Hohlräumen durch sekundär gebildete Mineralien vorlägen. Manche solcher Partien lassen deutlich das Sphärolithkreuz erkennen. Dieselben strahligen Kristallgebilde treten jedoch nicht bloß mit runder Begrenzung auf, sondern man sieht auch langgezogene Massen oder ein verästeltes Netzwerk davon in der Matrix des Gesteines, wobei das strahlige oder keilförmige Mineral meist mit einem kleinkörnigen, öfters in dichter Häufung vorhandenen gemeinschaftlich auftritt nnd mit diesem eine Art Mosaik bildet. Übrigens ist auch eine Art Pflasterstruktur im Gestein vorhanden.

Ich wollte anfangs das Gestein als ein vitrophyrisches Eruptivgestein aus der Reihe eines Diabasporphyrites bezeichnen. Es dürfte aber wohl ein durch Kontaktwirkung verändertes Sediment, in welchem möglicherweise auch Partien der magmatischen Masse selbst aufgenommen worden sind, vorliegen.

Borada-Boviri, Bergkette, Boviriseite. — 15. XII. 1897. — *Tonig kieseliger Roteisenstein.*

Das schiefrige Gestein ist von schmalen weißen Quarzadern durchzogen.

Borada-Boviri, Bovuli-Abhang. — 15. XII. 1897. — *Brauneisenerz mit Ocker.*

Der Brauneisenstein ist in lamellösen Aggregaten als Glaskopf ausgebildet; zwischen den Brauneisenschwarten sind gelbe, stellenweise auch rötliche Ockerpartien zu erkennen.

Borada-Bovuli, Kette, Bovuliseite. — 15. XII. 1897. — *Kieseliges Roteisenerz.*

Borada-Bouli, Bergkette, Bovuliseite. — 15. XII. 1897. — *Feinschichtiger, matt braunvioletter, mürber Tonschiefer.*

Die Position für Bovuli oder Bouli, welcher Namen auf der Etikette schon ziemlich verwischt ist, scheint auf der Karte von Sprigade nicht enthalten zu sein.

Akpafu, Südspitze, Westhang. — 16. XII. 1897. — *Grünlichgrauer Sandstein.*

Apafu (= Akpafo) liegt gegen 40 km nordnordwestlich von der Station Misahöhe entfernt. Die Sandsteinverbreitung des Volta-

Oti-Gebietes reicht sonach noch bis hierher. Der Hauptrücken, worauf der Ort liegt, besteht jedoch nach den Angaben aus Quarzit der kristallinischen Gesteinsreihe. Der Sandstein von Akpafu ist ziemlich feinkörnig und sehr hart (sonach quarzitisch, d. h. es ist ein kieseliges Bindemittel vorhanden), er enthält wie die Sandsteine aus dem Manguland zahlreiche Pünktchen eines schwärzlichgrünen Minerales.

Akpafu, Südausgang des Dorfes. — 16. XII. 1897. — *Weissliches, tonhaltiges schieferiges Gestein.*

Auf der Etikette als „Weißer Ton" bezeichnet; sieht eher aus wie ein in eine tonige Masse zersetzter kristallinischer Schiefer. Glimmerblättchen gleichfalls stark angegriffen, ziemlich zahlreich.

Santrokofi. — *Kieseliges Eisenerz.*

Santrokofi. — *Grauviolettes, itabiritisches Quarzitgestein.*

Das quarzitische Gestein, reichlich mit feinsten Eisenglimmerfläserchen durchsetzt, ist stark zerklüftet.

Kunja. — *Grünlichgrauer mürber Sandstein* und *quarzitische Ausscheidung.*

Zum großen Sandsteinkomplex gehöriges Vorkommen. Eines der beiden vorliegenden Stücke dürfte einer den Sandstein durchsetzenden quarzitischen Ader entnommen sein.

Südliches Togo.

Einiges Allgemeine über die geologische Beschaffenheit des südlichen Togo findet man bei Wohltmann vor,[1]) welcher das Land bereist hat, um den Boden für den Anbau zu untersuchen. Der genannte Autor, Kais. Geheimer Regierungsrat und Professor der Landwirtschaft zu Bonn-Poppelsdorf, teilt (S. 199 loc. cit.) folgendes mit:

„Das südliche Togo-Gebiet, welches ich bis etwa zum 7. Grad nördlicher Breite durchzog, ist in Bezug auf die Bodenformationen vierfach zu teilen:

1. Am Meere ein schmaler, flacher, sandiger Küstenstrich von nehrungs- und lagunenartigem Charakter.
2. Die sich daran schließende Bodenerhebung des Gebirgsvorlandes, welche den Gebirgsstöcken des Innern vorgelagert ist und bis zu gut 150 m über dem Meere ansteigt, ein welliges Terrain darstellend.
3. Das Land am Fuße der Gebirgsstöcke und zwischen denselben, welches an den Fluß- und Bachläufen kleine, ebene Täler ausmacht und im übrigen meist sanft gewellte Hügel und Kuppen darstellt. Die Höhenlage dieses Geländes ist etwa 200 bis 250 m über dem Meere.

[1]) Dr. Wohltmann, Bericht über seine Togoreise, ausgeführt im Auftrage der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes im Dez. 1899. Beihefte zum Tropenpflanzer, Bd. I, Nr. 5 (Dez. 1900).

4. Das Gebirgsland des Agu und das Agome-Gebirge, welches in den Teilen, die für die Bodenkultur in Frage kommen, bis etwa 600 m ansteigen mag, im übrigen Gipfel wohl bis zu 1000 m Höhe aufweist."

Der Küstenstrich. Derselbe besteht in der Hauptsache aus reinem Meeressand und erhebt sich nach den Mitteilungen des genannten Forschers (loc. cit. S. 199) wenige Meter (bis fast 10 m) über das Meer. Es folgen dann landeinwärts Lagunen oder Senkungen, die ausgetrocknete Lagunen darstellen; ihr Boden besitzt, wie schon durch von François (Bericht über seine Reise im Hinterland des Schutzgebietes Togo, Mitteil. aus den Deutschen Schutzgebieten 1888) beobachtet wurde, eine tonige Beschaffenheit, so unmittelbar hinter Lome. Eine Lagune trennt im Gebiet nördlich von Kpeme den Küstensand vom roten Lehm (Laterit), der nach dem obigen Schema schon zur zweiten Bodenformation gehört. Über die Entstehung der Togo-Lagune siehe Dr. Freiherr Stromer von Reichenbach, Die Geologie der Deutschen Schutzgebiete in Afrika (1896), S. 201. — Von einem Felsen aus der Lagune bei Klein-Popo (Anecho) wurde durch H. Zöller das Gestein bekannt, es ist nach von Lasaulx ein weißer Sandstein mit kalkigem Bindemittel; Freiherr von Stromer vergleicht ihn mit ähnlichen Sandsteinen an der Guineaküste.

Die Ebene zwischen Gebirg und Küste. Nördlich vom Küstenrand, gegen diesen (nach Wohltmann) mit 10—15 m hoher Staffel abfallend, breitet sich das ebene Vorland aus; erst 100 km von der Küste entfernt, trifft man die ersten Bergreihen an, sie besitzen ein südwest—nordöstliches Streichen. Das Vorland scheint der Gesteinsausbildung nach verschiedenartig zusammengesetzt zu sein. An einzelnen Stellen dürfte altes Grundgebirge aufgedeckt sein. Felsblöcke granitisch-gneisiger Gesteine werden von mehreren Plätzen angegeben. So darf man wohl annehmen, daß Pfeiler des archäischen Grundstockes sich ab und zu bis zur Oberfläche herauf erhalten haben mögen. Den tieferen Untergrund setzen offenbar die Bildungen des Urgebirges zusammen. Bei einer Brunnenbohrung in Keve-ga, 45 km nordwestlich von Lome entfernt, kamen aus der Tiefe von 36 und 38 m Brocken von kristallinischen Gesteinen (Gneis) heraus (s. Nr. 5 der Hauptsammlung). — An der Ostgrenze, bei Topli oder Tokpli, ist im Monu, 45 km nördlich von Klein-Popo, sogar ein Kalkstein konstatiert worden; er besitzt ein alttertiäres, vielleicht eozänes Alter. An der Oberfläche des Landes, nördlich von der Küste, findet sich meist rötlicher Sand oder sandiger Lehm vor,

der nach Bodenprofilen, welche Wohltmann von Kpeme und bei Sebbe angibt, die Mächtigkeit von 12—16 m erreicht, worunter dann in wechselnder Stärke Lateritton auftreten soll. Eine chemische Untersuchung des Bodens vom Oberland bei Kpeme findet man bei dem ebengenannten Gewährsmann (S. 205, loc. cit.) vor. Henrici (Das Deutsche Togo-Gebiet, Leipzig 1888, p. 21) läßt sich über die Bodenbeschaffenheit vom südlichsten Togo, wie folgt, vernehmen: Das ganze Togo-Gebiet ist ein von den Dünen der Küste aus jenseits einer Lagune sich rasch zu einem Hochplateau erhebendes Stufenland, anscheinend aus gehobenen Schichtgesteinen aufgebaut und von Lehm und Sandalluvium bedeckt, in einer von 200—400 m wechselnden Meereshöhe. Das Lehmalluvium zeigt überall eine auffallend tiefrote Färbung, auf starken Lateritgehalt deutend. von Lasaulx schreibt:[1]) „Eine rote Ackererde vom Dorfe Aguëwe (4 km nördlich von Lome) ist identisch mit dem Laterit; die Sandkörner sind alle so ziemlich gleich dick, nicht viel über 1—2 mm, und zeigen eckige, scharfkantige Formen. Eine sandige, dunkler rot gefärbte Lateriterde liegt auch vom Dorfe Abobo am Togosee vor.“ Angaben über die Bodenformation trifft man dann hauptsächlich noch an für das Land am Fuße des Gebirges, insbesondere aus der Nachbarschaft des Agu, welcher Berg 100 km in nordwestlicher Richtung von Lome entfernt liegt. Er erhebt sich in seiner breiten runden Masse noch vor dem Rand des Berglandes, das hier von dem bis zu 800 m Höhe über dem Meere ansteigenden Agome-Gebirge gebildet wird. Das herrschende Gestein im Gebirgsland sind kristallinische Schiefer von Glimmerschieferhabitus oder quarzitischem Gepräge. An dem Gebirge windet sich die Straße zum François-Paß hinauf, die dann nach Agome-Tongbe führt; am Ostabfall befindet sich Station Misahöhe. Das Gestein des Agu zeigt sich hornblendeführend und liefert in seinen Verwitterungsprodukten einen fruchtbaren Boden für die Umgebung des Berges. Darauf weist Wohltmann hin: bei Gadja und Nyambo am Agu (etwa 200—250 m hoch), traf er auf seiner Reise, die sich nördlich bis zum siebenten Breitegrad erstreckte, das beste Land in Togo an. Im Tal des Lavashi-Gbin (Landschaft Gadja) liegt oben 40 cm fetter Humus, dann folgt nach der Tiefe ½ m brauner Lehm, weiter gegen 1 m gelber Lehm, hernach 1 m toniger Boden mit Geröllen, der nach der damaligen

[1]) Verhandlungen des naturhistor. Vereines der preuß. Rheinlande, Westfalen etc. 42. 1885, Sitzungsberichte S. 297.

(Dezember 1899) Beobachtung eine 40 cm hohe Wasser haltende Schicht überlagerte. Vom schwarzen Alluvialboden bei der Douglaspflanzung nächst Tafië am Agu wird in der oben (Seite 431) zitierten Arbeit eine Analyse vorgeführt, ebenso auch von der braunen lehmigen Erde beim Orte Nyambo.

Das Gebirgsland. Über einige Gesteinsproben aus dem Agome-Gebirge soll später noch berichtet werden; ein paar Vorkommnisse finden gleich in folgendem kurze Besprechung.

Bogliberg bei Kame, Geröll. — *Rötliches, weissaderiges Kieselgestein.*

Der Bogliberg bei Kame liegt 2 Stunden westlich von Misahöhe. Die Stelle ist auf unserem Kärtchen durch ein kleines schwarzes Dreieck markiert. Das Gestein ist lose am Fuße des Berges gefunden worden. Ob der ganze Berg aus diesem Gestein besteht, ist fraglich. Dieses sieht aus, wie wenn es eine quarzitische Kluftausfüllung wäre. Der Kieselmasse scheinen auch Eisenglimmerpartikelchen nicht fremd zu sein.

Misahöhe. — *Eisenkies.*

Am Zettel ist noch bemerkt „Hausberg"; weiters „Einschluß in Quarzit, aus einer Quarzader".

Amedschowé-Kpedje. — 13. VI. 1896. — *Grünlichweisses gneisgranitisches Gestein.*

Das Stück läßt eine schwarze Oberflächenschicht (Schutzrinde) erkennen. Das helle Gestein, welches Andeutungen von Augenstruktur besitzt, erinnert im Aussehen an manche blaßgrünliche Alpengranite. Biotit tritt vereinzelt in dem Quarz und Feldspatgemenge auf, außerdem ist noch ein grünliches, vielleicht chloritartiges Mineral in feinschuppigen Aggregaten vorhanden. Eine mikroskopische Untersuchung wurde nicht angestellt.

Amedjovhé (nach der Schreibart bei Sprigade) liegt im Gebirge, 22 km in südwestlicher Richtung von Misahöhe entfernt. Kpedse heißt der einige Kilometer weiter östlich gelegene Strich am Abfall der Berge gegen ein reichlich mit Wasseradern durchzogenes, flacheres Land, dem aber zur Hauptebene hinaus noch einige südwestnordoststreichende Bergrücken vorgelagert sind.

B. Aufsammlungen von Herrn Oberleutnant Freiherrn v. Seefried.

Ältere Kollektionen.

Die ersten von Herrn Freiherrn von Seefried gesammelten Kollektionen, welche jetzt gleichfalls der Kolonialsammlung der Geologischen Landesanstalt in Berlin einverleibt sind, waren, wie schon in der Einleitung vermerkt wurde, Herrn Geheimrat von Gümbel zur Besichtigung und Bestimmung vorgelegen. Die Resultate seiner Untersuchungen findet man in der schon öfters zitierten (vgl. S. 393) Abhandlung von Freiherrn von Seefried vor. Die Aufsammlung der Stücke geschah in den Jahren 1896 und 1897. Das in jener Publikation enthaltene Verzeichnis der Gesteine umfaßt im ganzen 41 Nummern. Drei Stücke davon, die kristallinischer Natur sind, stammen aus dem südlichen Togo. Mehrere Proben sind den Gebietsteilen zwischen Misahöhe und dem Otifluß (Kpando, Gegend am Konsufluß, Tapa und Apai) entnommen worden, andere den Ufern des Oti und seiner Nebenflüße (Yagagidi und weiter im Norden, im Atyutiland, Bindjalala). Sie zeigten, wie wir bereits oben kennen gelernt haben, daß am Konsu, in Apai, am Oti und im Gebiete bis zu den weiter im Osten nordsüdlich durchstreichenden Bergketten, ebenso auch am Volta bei Kete Kratyi eine Schiefer- und Sandsteinformation zu Hause ist. Weitere Stücke liegen aus den Landstrichen Atyuti, Bo und Fasaú vor. Diese Gesteine beweisen, daß — wie uns schon aus der bisherigen Schilderung bekannt ist — die Bergketten der genannten Länder aus kristallinischen Bildungen bestehen. Ebensolches Material der archäischen Schieferreihen weisen auch die übrigen Stücke auf, die im Bereiche des Dako-Suduplateaus und seiner weiteren Umgebung gesammelt worden sind. Eine Anzahl von Gesteinsproben entstammt dem Nachbarlande Togos, dem Gebiete von Dahomey (im weiteren Sinne), namentlich dem Lande Sugu. Aus der Umgebung von Sugu-Wángara liegen außer kristallinischen Schiefergesteinen auch Proben von Laterit vor.

Geheimrat v. Gümbel hatte seinerzeit, wenn ich recht unterrichtet bin, eine gutachtliche Äußerung über die Möglichkeit des Vorkommens von Gold in Togo abgegeben. Die Nachbarschaft der Goldküste, das Vorkommen von quarzitischem Gestein mußte selbstverständlich in unserem Kolonialland auch nach dieser Richtung hin die Aufmerksamkeit lenken. Gümbel glaubte — was ich aus

Besprechungen mit ihm habe entnehmen können, — daß die ihm bekannten kristallinischen Schiefer Togos einer etwas jüngeren Bildung der archäischen Reihe angehören würden als die von ihm untersuchten Gesteine der Goldküste, über die er, wie bekannt, eine Abhandlung (zitiert S. 409) geschrieben hat. Jene sieht er mehr als typische Phyllite an, als Linsenquarzite und sandsteinartige Quarzite im Gegensatz zu den schieferigen Quarziten und echten Itabiriten aus den goldführenden Regionen. Itabirite (Eisenglimmerschiefer) oder ähnlich beschaffene Schiefer kommen übrigens, was Gümbel damals noch nicht wissen konnte, auch im Togo-Gebiet vor, wie auch Stücke aus einer späteren Sendung des von Freiherrn von Seefried eingesammelten Materiales beweisen. Ihr Gestein deckt sich allerdings nicht vollständig mit dem der Itabirite von der Goldküste, wenigstens nach den mir vorliegenden, ganz vereinzelten Proben nach zu urteilen. Gümbel hebt das Vorkommen von Phyllit wohl zu stark hervor. Es sind zwar Gesteine aus Togo da, die man mit diesem Namen belegen kann; doch dürften unter diesen Schiefern immerhin die phyllitähnlichen Glimmerschiefer überwiegen. Die Mehrzahl der kristallinischen Gesteine besteht ohnedem aus Quarziten, quarzitischen Gneisen oder Glimmerquarziten. Außerdem werden Gneisgranite angegeben. Die Gesteine als solche lassen die Entscheidung, ob sie einem höheren oder tieferen Formationskomplex in der archäischen Reihe angehören, nicht zu. Seine Meinung hinsichtlich des berührten Punktes faßte Gümbel auf Grund der Untersuchung jener Gesteinskollektion dahin zusammen, daß er sagte, „er halte es nicht gerade für wahrscheinlich, daß goldführende Ablagerungen noch gefunden werden könnten, doch sehe er es nicht für ungerechtfertigt an, mit allem Eifer nach Goldvorkommnissen zu suchen". Über die Möglichkeit des Goldvorkommens in Togo soll noch weiter unten im Kapitel über die Landschaft Adele einiges bemerkt werden. Bei einem Gestein, das von der Furt des Kuë oder Koë bei Kumaso (siehe die Geländeskizze, Figur 9) in der Landschaft Tadyang zwischen den Landstrichen Bo und Atyuti stammt, glaubte Gümbel eine große Ähnlichkeit mit Stücken goldführender Gesteine aus dem Wassaw-Gebiet der Goldküste zu erkennen. Gleichwohl konnte er noch Unterschiede der beiden Gesteinsbildungen zueinander hervorheben. Das betreffende Gestein bei Kumaso (Nr. 14 b, v. Seefried loc. cit. S. 229), von Gümbel als „kristallinisch-körniger Quarz mit Streifen und größeren Partien, welche durch eine reichliche, sehr feine Bei-

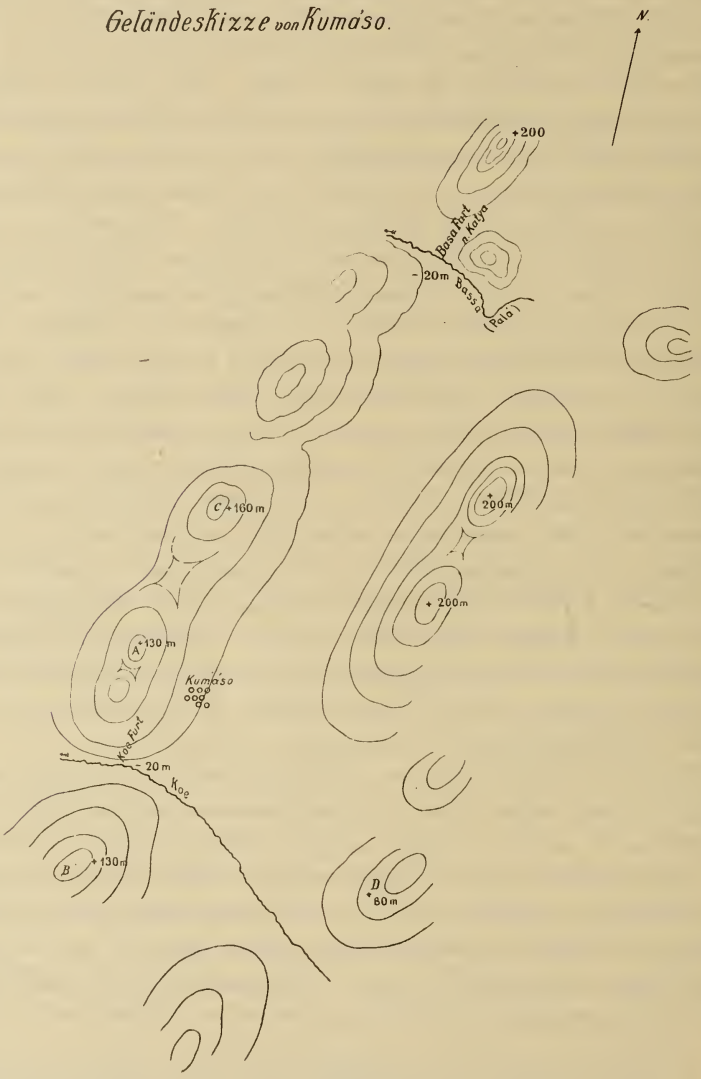
mengung dunkel bis schwarz[1]) gefärbt sind", bezeichnet, enthält nach der Analyse von Herrn A. Schwager SiO_2 97,52 %, TiO_2 0,04, Al_2O_3 0,07, Fe_2O_3 2,33, CaO 0,02, Mg Spur, P_2O_5 0,01, S 0,01, zusammen 100,00, welche Gemengteile auf folgende quantitative Mineralzusammensetzung des Gesteines schließen lassen: Quarz 97,52 %, Eisenglanz 2,28, Titaneisen 0,08, Apatit 0,02, Schwefelkies 0,02, sonstige Beimengung 0,08, Summe 100,00. Ich selbst vermag mich über das Gestein nicht zu äußern, da ich es nicht einer näheren Prüfung unterzogen habe, wozu damals, als Gümbel die Durchsicht der Kollektion übernahm, keine Veranlassung gegeben war. Von der ganzen Suite, die Gümbel in Händen hatte, fiel mir, als ich die Stücke beim Zusammenpacken für die Rücksendung flüchtig mir besah, ein Gestein vor allem auf, das mir gleich etwas Besonderes zu sein schien. Gümbel gab mir eine kleine Probe davon zur gelegentlichen genaueren Untersuchung. Diese nahm späterhin Herr Professor Dr. Düll vor, welcher in dem ursprünglich für Hornblendegneis gehaltenen Gestein einen Hypersthengabbro erkannte. Die Felsart (Nr. 33, S. 233 loc. cit.), welche aus dem Bette des Pindiflusses am Weg von Bafilo nach Semere, also aus dem Gebiete nordöstlich vom Dako-Suduplateau, stammt, ist vor allem durch die Führung eines stark pleochroitischen Hypersthens ausgezeichnet. Die ausführliche petrographische Beschreibung davon findet man im 15. Bande (1902) der Geognostischen Jahreshefte auf Seite 92 vor: hier soll nur erwähnt werden, daß als Gemengteile erkannt werden konnten Plagioklas, braune Hornblende, Omphazit, Hypersthen, grüner Amphibol, Orthoklas, Quarz, Granat, Biotit, Titaneisen, Rutil, Spuren von Zoisit und Apatit: der Hypersthen zeigt die Farben c blaßbläulichgrün, b rötlichgelb, a rosenrot.

So wie bei diesem Stück aus dem Pindi eine eingehendere Untersuchung erst den wahren Charakter des Gesteines ergeben hat, dürfte ähnliches wohl auch bei einigen anderen Vorkommnissen zu erwarten sein. Insbesondere wären vielleicht manche Schiefer auf ihre Phyllitnatur nochmals zu prüfen. Da nun das gesamte Material in Berlin vereinigt ist, wird ohne Zweifel eine genaue Revision der Gesteinsbestimmungen durchgeführt werden. Bei Gümbel fiel die Beschäftigung mit dem Togomaterial in die letzte Zeit seines Lebens und er ver-

[1]) Dadurch ist eben eine Ähnlichkeit mit Itabirit gegeben, doch läßt dieser in seiner typischen Ausbildung schon ohne weiters, wie Gümbel sagt, die Beimengung von körnigem Eisenglanz erkennen. Das färbende Mineral ist beim Koë-Quarz nach dem genannten Forscher übrigens auch Eisenglanz.

mochte, vom Kranksein bereits stark beeinflußt, die Prüfung der Gesteine nicht mehr so eingehend, wie er selbst wollte, vorzunehmen.

Vom Gestein Nr. 1 (S. 227 loc. cit.), zwischen Noëppe und Badja in Felsblöcken aufgefunden, ist nachträglich ein Dünnschliff



Figur 9.

angefertigt worden; seine Prüfung ergab, daß ein typischer Hornblendebiotitgneis vorliegt, worüber später noch kurz berichtet werden soll.

Über den rötlichen Schiefer vom Konsufluß (Nr. 5, S. 228) siehe die Bemerkungen oben auf Seite 429 und 423 unserer Abhandlung.

Vom Gestein Nr. 13 (S. 229 loc. cit.) aus dem Bindjalala, 7 Minuten südöstlich von Keri (Atyutiland), lag mir eine größere Partie zur Besichtigung vor. Es ist ein grünlichgelbgrauer, ziemlich heller Schiefer von äußerst feinem Gefüge: in seiner dicht pelitischen Masse konnte aber, trotz der Angabe Gümbels, welcher darin sehr deutliche Spuren organischer Einschlüsse zu erkennen glaubte, kein sicherer Rest irgend einer Versteinerung nachgewiesen werden. Die Schichten fallen an der Stelle, wie Freiherr von Seefried konstatiert hat, mit 40° nach Südosten ein.

Bei dem oben erwähnten Kumaso (nördlich vom Atyutiland) scheint die Grenze von Sediment (westwärts) und Urgebirge, dem jenes auch aufgelagert sein mag, durchzugehen (Nr. 14a bis 22, S. 229—232 loc. cit.) Der Rand des alten Gebirges verläuft nach der topographischen Karte gerade südnördlich. Gegen Westen zu kann man sich eine Anlagerung der Sandsteinschieferformation vorstellen; es breitet sich nach dieser Richtung eine weite Fläche dieser sedimentären Schichten, wohl zumeist von Oberflächenbildungen bedeckt, aus. Am Steilabfall des Gebirges wird man große Verwerfungsspalten und tektonische Abbruchslinien vermuten dürfen. Zum besseren Verständnis des über die Verhältnisse bei Kumaso in der mehrfach zitierten Abhandlung Gesagten, namentlich hinsichtlich der Positionen für die darin mit B und C bezeichneten Berge, sowie zur Einsicht der ganzen Situation daselbst soll hier in der Figur 9 (S. 438) eine Geländeaufnahme der Umgebung des genannten Platzes ihre Stelle finden; das Original davon, jedenfalls nach einer Skizze von Herrn Baron Seefried gefertigt, fand ich im Nachlaß Gümbels vor und darf es wohl in dieser Weise zur Verwendung bringen. Die Höhenzahlen in der Skizze sind auf Kumaso bezogen und mit Ausnahme von Berg C durch Schätzung erhalten.

Eine kleine, etwa aus 25 Nummern bestehende Suite von Gesteinen, die Freiherr von Seefried aufsammelte, gelangte zur Begutachtung an das Museum für Naturkunde in Berlin. Professor Tenne besorgte die Bestimmung. Er konnte einen Raseneisenstein feststellen (westliches Ufer des Monu bei Awewé), dann Schieferton und Sandstein (am Oti, 150 m südlich von Sansane-Mangu, sowie bei Dambai,

weiters aus dem Wowa) und das Konglomerat von Kete-Kratyi. Außerdem müssen noch Sandsteine von jüngerer Bildung in der Suite enthalten sein (Lagune hinter Klein-Popo, vor dem Zollamt; westliches Monu-Ufer bei Betiko; Hohlweg unmittelbar östlich von Affanya; Monu-Ufer unmittelbar nördlich von Topli). Die ebengenannten Plätze befinden sich sämtlich in der Südostecke von Togo. Weiters wurde von Tenne ein Amphibolit konstatiert (Rollstück im Dorfe Klonu, wohl vom benachbarten Agu stammend), dann Glimmerschiefer (Bismarckburg, westlich außerhalb des Gartens); die übrigen 12 Stücke führt er unter der Bezeichnung Gneise auf. Von einer Partie dieser Gneisgesteine liegen die Fundstellen nächst um Bismarckburg (Landschaft Adele). Herrn Freiherrn von Seefried verdanken wir die Beobachtung, daß daselbst (westlich außerhalb des Gartens der Station Bismarckburg und etwas nördlich davon) die Schichten mit 65° nach Osten einfallen. An einem Gestein von der Station Bismarckburg (Südfuß des Stationsberges, nicht sicher, ob anstehend) stellte Freiherr von Seefried fest, das es magnetisch ist, es dürfte daher wohl gleichwie ein benachbart vorkommendes (Nr. 53 des Verzeichnisses) als ein Eisenglimmerschiefer- oder Itabirit-ähnliches Gestein gelten. Es könnte übrigens auch der Gneis selbst eine Art itabiritischer Fazies besitzen.

Ein Gneisstück ist dem oberen Monu, nordöstlich von Kokote, Furt nach Pedji (Pessi), entnommen worden. Aus der Landschaft Pedji haben wir oben (S. 424, Epidotgneis von Nyamassilä) bereits ein Gneisvorkommen kennen gelernt. Zwei andere Proben entstammen einem etwas südlicher wie Pedji liegenden Gebiete, dem Lande Atakpame; die Fundorte sind der Aňňä-Kodjo-Fluß, Furt Atakpame—Gouble, $^1/_2$ Stunde von Aňňä und (ganz im Süden von Atakpame, gegen Tado hin) das erste Bachbett nördlich von Alame am Weg Sagada-Atakpame. Vier Gneise der in Rede stehenden Kollektion endlich wurden in Südtogo aufgesammelt; die Lage ihrer Fundplätze ist am besten aus dem Blatt Lome (1:200 000) der Karte von Togo[1]) zu ersehen. Zwei Vorkommnisse gehören der Umgebung von Boëlë (32 km nördlich von Tokpli) an: eines davon liegt 100 m nördlich vom Bach, 4 km nordwestlich von Boëlë, das andere Stück ist aus dem Bett des Asramo- (Assamá-) Flusses, 4 km südöstlich von Boëlë,

[1]) Ich benütze bei Anführung des Blattes Lome die Gelegenheit, um einen Druckfehler, der sich auf Seite 395 eingeschlichen hat, zu berichtigen: statt 1:100000 muß es heißen 1:200 000. — Außer Lome (E_2) sind von der Karte von Togo (1:200000) noch erschienen die Blätter Misahöhe (E_1) und Sokodé (C_2).

Furt Togodo-Boëlë, genommen. Je ein Stück stammt von den Abako- (Agbako-) und den Alisa-Schnellen (zwischen Togodo und Tokpli gelegen) im Monu. Hinsichtlich der drei letztgenannten Vorkommnisse beobachtete Freiherr von Seefried an den Ablagerungen ein südliches Fallen unter 60° Neigung.

Die Hauptsammlung.

Über diese Sammlung gilt das in der Einleitung auf Seite 394 Gesagte. Ich führe zunächst das ganze Verzeichnis der Stücke nach dem Wortlaut der Freiherr von Seefriedschen Angaben auf und füge nur bei jeder Nummer den Namen des betreffenden Gesteines bei.

Einige Vorkommnisse werden Gelegenheit zu näherer Besprechung geben; die Schilderungen sollen sich nach der Bekanntgabe der Liste dieser unmittelbar anreihen. Die Gesteine sind dabei nach den einzelnen Landbezirken zusammengestellt.

Gesteinsproben aus Togo, gesammelt von Freiherrn von Seefried:

Nr. 1. Anstehend bei Kpemme an der Lagune, östlich von Porto-Seguro, August 1899. — *Lockerer Sandstein* ganz jungen Alters.

Nr. 2. Aus einer Brunnensprengung in Tove, 25 km nördlich von Lome, auf der Missionsstation, 9 m unter Oberfläche, überlagert von Roterde. — 12. V. 99. — *Eisenschüssiger Sandstein* (jung).

Nr. 3. Geschlagen halbwegs Noëppe und Badja. — 1899. — *Amphibolitgneis.*

Nr. 4. Von der auf der Sprigadeschen Südtogokarte 1:200000 in der Nähe von Tsimane, westlich des Haho, verzeichneten Felskuppe (15 m hoch). — 19. V. 99. — *Grauer granitischer Gneis.*

Nr. 5. Aus dem neuen Brunnenbohrloch von Keve-ga. — 1. IX. 1900.

a) 3,50 m unter der Oberfläche. — *Lateritähnlicher Lehm.*
b) 25 „ „ „ „ — *Sandiger glimmerreicher Lehm.*
c) 36 „ „ „ „ — *Bröckchen von Gneis.*
d) 38 „ „ „ „ — *Brocken von stark verwittertem Gneis.*
e) 40 „ „ „ „ — *Sandiger Lehm.*

Nr. 6. 700 m NW von Gbin am Weg nach Assahun. Streichen N 50 O obs., Fallen 40° SW. Von nicht sicher anstehendem Fels. — 8. VII. 99. — *Heller Glimmerquarzit.*

Nr. 7. Vier Proben von dem am Weg von Kame nach (Agome) Tongbe anstehenden Gestein. — 28. VIII. 00. — *Heller Glimmerquarzit* (mit wenig Glimmer).

Nr. 8. Im ersten Bach am Weg von Kame nach (Agome) Tongbe. — 28. VIII. 00. — *Hellgrauer quarzitischer Glimmerschiefer.*

Nr. 9. Am Weg von Kame nach Lioti kurz nach der Abzweigung des Kame-Leglebi-Weges. — 28. VIII. 00. — *Graues quarzitisches Gestein.*

Nr. 10. Südlich Dafo am Weg nach Fesi. Rollstück? — 18. VI. 97. — *Harter fleckiger Sandstein.*

Nr. 11. Am Weg von Demme nach Tsogbedje (Lavanjo Berge). — 27. VIII. 00. — *Gelblicher harter Sandstein.*

Nr. 12. 600 m von Akroso am alten Weg nach Apaso. Streichen 355° obs., Fallen 47° O. — 24. VIII. 00. — *Toniger, grünlichgrauer, dichter Sandstein,* tonschieferähnlich.

Nr. 13. Höhe zwischen Ababo- und Bombata-Bach bei Apaso. — 22. VIII. 00. — *Grobes Konglomerat* (die Gerölle sind durch einen grünlichgrauen Sandstein verbunden).

Nr. 13a. Gleiches Konglomerat von Höhe 4 km NW von Akroso. — 22. VIII. 00.

Nr. 14a. Im Orte Tapa. — 16. II. 00. — *Quarzitischer heller Sandstein.*

Nr. 14b. Am Ort Tapa beim Abstieg nach Odei. — 16. II. 00. — *Tonigsandiges Gebilde* (sieht jung aus), von den Eingebornen zur Herstellung von Tüncherkreide gebraucht.

Nr. 14c. Erde von Tapa, NO-Ecke des Ortes aus einer Grubenwand. — 16. II. 00. — *Laterit.*

Nr. 15. Am Weg Dentemanso nach Dadease. — Juli 00. — *Grauer Sandstein* mit einzelnen Tongallen.

Nr. 16. Im Volta, nördliches Ende der Stromschnellen bei Kratyi. — 29. III. 00. — *Grauer Sandstein.*

Nr. 17. Am Wasserschöpfplatz des am Ostrande der Stationsplantage Kete-Kratyi befindlichen Baches. — August 00. — *Bräunlichgrauer Sandstein.*

Nr. 18. Auf Stationshof Kete-Kratyi; 2,5 m unter der Oberfläche. — 21. II. 00. — *Konglomeratischer Sandstein.*

Nr. 19. Bodenprobe vom Stationshof Kete-Kratyi 1,5 m unter der Oberfläche; darunter lagert Nr. 18. — 8. III. 00. — *Zersetzter konglomeratischer Sandstein mit eisenreichem Lehm vermengt* (rot).

Nr. 20. Bodenprobe: $1^1/_2$ km oberhalb der Kratyi-Schnellen des Volta am linken Ufer, 3 m vom Rand ab.

a) 1 m unter der Oberfläche. — Gelblichgraue *lehmig-sandige Erde.*

b) 0,80 m unter a. — *Lehmig-sandige Erde.*

c) 0,90 m unter b. — *Sandig-lehmige Ablagerung.*

Nr. 21. 1 km NO von Station Kete-Kratyi. — 8. III. 00. — *Grauer Sandstein.*

Nr. 22. 1 km vom westlichen Ufer des Oti am Weg von Banka zur Fähre von Dambabing. — 11. VIII. 00. — *Lockere, tonig-sandige, eisenschüssige Ablagerung* (wohl jüngeren Alters).

Nr. 23. Im Bett des Nano an der Furt Banka-Dambabing. — 11. VIII. 00. — *Gelbgrauer Sandstein.*

Nr. 24. Hügel an der Wegkreuzung Dambabing-Banka und Dambabing-Atafie. — 16. VIII. 00. — *Grünlichgrauer harter Sandstein.*

Nr. 25. Im Ort Dambabing. — 16. VIII. 00. — *Quarzitischer weisser Sandstein.*

Nr. 26. Am Weg von Adumadum nach Dambabing. — 16. VIII. 00. — *Tonig-eisenschüssiges poröses Gestein* jüngeren Alters (Raseneisenstein).

Nr. 27. Im Bett des Brake am Wasserschöpfplatz der Bewohner von Adumadum, ca. 150 m ONO vom Ort. — 12. VIII. 00. — *Kieseliger, grauwackenähnlicher, dichter, grünlicher Sandstein.*

Nr. 28. Boden, überlagert Nr. 27. — 14. VIII. 00. — *Braune Erde* mit vereinzelten quarzitischen Gesteinsbröckchen.

Nr. 29. Boden nahe östlich von Adumadum, bei Verbrennen eines Baumwurzelstockes oxydiert. — 12. VIII. 00. — *Rötliche lehmige Erde.*

Nr. 29a. Untergrund von Nr. 29. — *Bräunliche lehmige Erde* mit kleinen Gesteinsbröckchen (kristall. Schiefer).

Nr. 30. Fünf Proben von losen Felsblöcken auf der Höhe unmittelbar östlich von Adumadum. — 13. VIII. 00. — Sehr harter *quarzitischer Sandstein* mit Quarzadern, *rötlicher Sandstein,* grauvioletter Hornstein oder *Quarzit* und heller *buntaderiger Quarzit.*

Nr. 31. 200 m nordöstlich von Nr. 27 im Brake. — 13. VIII. 00. — *Quarz.*

Nr. 32a—c. Drei Proben von losem Fels geschlagen bei Nr. 31. — 13. VIII. 00. — *Roter Jaspis* und rötlichbraunes bis schwärzlichgraues hornsteinartiges *Kieselgestein.*

Nr. 33a und b. 10 m oberhalb von Nr. 31 im Brake kurz oberhalb der Einmündung des Taréntare. — 13. VIII. 00. — *Quarz* und *quarzitischer Schiefer im Tonschiefer.*

Nr. 34. Aus dem Brake, 1¼ km oberhalb Adumadum. — 14. VIII. 00. — *Eisenschüssiges kleineres Flussgeröll.*

Nr. 35. Drei Proben von der östlichen Kuppe der Kŏroko-Berggruppe. Die Ablagerung des sandsteinartigen Gesteines streicht 359° obs. und fällt 47° W. — 14. VIII. 00. — *Adern von Quarz, Brauneisensteinanreicherung* im Schiefer (Tonschiefer) und grünlichweißer rotgeaderter *Kieselsandstein.*

Nr. 36. Kurz unterhalb der Paßhöhe des Weges Pampavie-Kunda, auf der Kunda-Seite. Rollstück? — 14. VIII. 00. — *Graues hornsteinähnliches Quarzitgestein.*

Nr. 37. Im zweiten Bach am Weg von Vhe nach Tshakpedji, 40 Minuten von Vhe ab. — 12. V. 00. — *Glimmerquarzit.*

Nr. 38. Im dritten Bach am Weg von Vhe nach Tshakpedji, 1 Stunde 5 Minuten von Vhe ab. — 12. V. 00. — *Grünlicher quarzitischer Glimmerschiefer,* augengneisähnlich.

Nr. 39. Im Ort Tshakpedji. — 12. V. 00. — *Gneisartiger Glimmerschiefer* und (zweites Stück) *Quarz.*

Nr. 40. Im zweiten Bach am Weg von Tshakpedji nach Kpalavhe, 15 Minuten ab Tshakpedji. — 13. V. 00. — *Quarz* (Ausscheidung oder Gang in Glimmerschiefer).

Nr. 41. Von derselben Route wie bei Nr. 40, im dritten Bach, 25 Minuten ab Tshakpedji. — 13. V. 00. — *Glimmerreicher Gneis.*

Nr. 42. Wie bei Nr. 40, im fünften Bach, 31 Minuten ab Tshakpedji. — 13. V. 00. — *Hellgrauer glimmerreicher Gneis.*

Nr. 43. Im Tabetebete am Weg Tshakpedji-Kpalavhe. — 13. V. 00. — *Quarzitischer Gneis.*

Nr. 44. ½ Stunde von Kpalavhe am Weg nach Talabo. — 13. V. 00. — *Heller Glimmerquarzitschiefer in Gelenkquarzausbildung.*

Nr. 45. 1 Stunde von Kpalavhe am Weg nach Talabo. Rollstück. — 13. V. 00. — 3 Stücke: *Gneisartiger Glimmerquarzit* und *Quarzeinschlüsse* aus *Glimmerschiefer.*

Nr. 46. Im zweiten Bach von Kpalavhe nach Talabo, 1 Stunde 25 Minuten ab Kpalavhe. — 13. V. 00. — *Glimmerschieferähnlicher Epidotgneis.*

Nr. 47. 2 Stunden 20 Minuten von Kpalavhe am Weg nach Talabo, 10 Minuten südlich des Baches Kaba. Rollstück. — 13. V. 00. — *Grauer Granitaplit.*

Nr. 48. Im Balaba-Bach, Furt Kpalavhe-Talabo. — 13. V. 00. — *Grobes Geröll* durch eisenschüssigen Sand zu einem *lockeren Konglomerat* verbunden. Offenbar junge Ablagerung. Die Gerölle bestehen aus Quarz und kristallinischen Schiefergesteinen.

Nr. 49. 1¾ Stunden südlich von Talabo am Weg nach Kpalavhe. — 13. V. 00. *Grauer Quarzit* mit schwarzen Erzkriställchen.

Nr. 50. Im dritten Bach südlich von Talabo am Weg nach Kpalavhe — 13. V. 00. — *Chloritisierter Glimmerschiefer mit Quarzadern.*

Nr. 51. 40 Minuten südlich von Talabo am Weg nach Kpalavhe, aus einem Brauneisensteinkonglomeratblock. — 13. V. 00. — *Quarz.*

Nr. 52. Im ersten Bach hinter Pereu (Dikpelëu) am Weg nach Dadease. — 7. V. 00. — *Weicher phyllitartiger Glimmerschiefer.*

Nr. 53. 100 m nördlich vom mittleren Teile der Kola-Farm der Station Bismarckburg. — 17. V. 00. — Mit *Roteisenerz* imprägnierter *quarzitischer Schiefer (Eisenglimmerschiefer* oder *Itabirit).*

Nr. 53 a. Unmittelbar bei 53. — 17. V. 00. — *Eisenschüssiges lockeres Konglomerat* (wohl jungen Alters), mit Quarzit- und Itabiritgeröllen.

Nr. 54. Am Weg von der Station Bismarckburg zur Kola-Farm. Rollstücke. — 17. V. 00. — *Eisenglimmerschiefer.*

Nr. 55a und b. Westhang des Berges der Station Bismarckburg. — 17. V. 00. — a) *Mürber, heller Gneis.* b) *Weisslicher gneisiger Glimmerquarzit.*

Nr. 56. Bildet Hangendes und Liegendes von Nr. 53. Fällt 60° ca O. — 17. V. 00. — *Quarzitischer Schiefer,* dünnschichtig.

Nr. 57. Von der Felskuppe 700 m SO von Shiriña. Streichen 5° obs., Fallen sehr steil nach W. — 19. V. 00. — *Chloritischer quarzitischer Glimmerschiefer.*

Nr. 57 a. Einschluß in 57. — *Quarzadern* in *chloritisiertem Glimmerschiefer.*

Nr. 58. Unmittelbar bei 57. — 19. V. 00. — Stark *zersetzter,* rötlich gefärbter *Glimmerschiefer.*

Nr. 59. Rollstück, gefunden bei Nr. 58. — 19. V. 00. — *Hellgrauer Quarzitglimmerschiefer* oder *Glimmerquarzit.*

Nr. 60. Ebendaher. — *Quarz.*

Nr. 61. 30 Minuten westlich von Shiriña am Weg nach Siare. Streichen 15° obs. Fallen 60° O. — 20. V. 00. — *Rötlicher Quarzitglimmerschiefer.*

Nr. 62. Nahe westlich von 61 auf der Höhe. Gleiches Fallen und Streichen. — 20. V. 00. — *Weisser dünnschichtiger Glimmerquarzit.*

Nr. 63. Nahe westlich von 62, 1¼ Stunde von Shiriña am Weg nach Siare. 20. V. 00. — Ganz mürber, heller, glimmerreicher *phyllitischer Schiefer.*

Nr. 64. Auf halber Höhe am großen Anstieg von Siare nach Shiriña. Fallen 30° O. — 20. V. 00. — *Weicher phyllitischer Schiefer.*

Nr. 65. Im Bach Niñiliñ an der Furt Shiriña—Siare. Streichen 30°; Fallen 65° SO. — 20. V. 00. — *Phyllitartiger Glimmerschiefer.*

Nr. 66. Halbwegs zwischen den Bächen Niñiliñ und Laburbo am Weg Shiriña-Siare. — 20. V. 00. — *Granulitartiger weisser Glimmerquarzit.*

Nr. 67. Gleich nach Überschreiten des Baches Laburbo am Weg Shiriña-Siare. — 20. V. 00. — *Quarzitische Einlagerung* im phyllitischen Schiefer oder im Glimmerschiefer (mylonitartige Ausbildung).

Nr. 68. ¾ Stunden hinter Siare im Talweg nach Odome. — 20. V. 00. — *Quarzitischer Glimmerschiefer.*

Nr. 69. Zirka 100 m von Abrioñko am Weg nach Nyambo. — 22. V. 00. — *Sandsteinähnliches* oder *quarzitisches,* mürbes, zersetztes *Gestein* mit Quarzadern.

Nr. 70. 1¼ Stunde Marsch von Abrioñko am Weg nach Odumase. — 22. V. 00. — *Gelblicher Sandstein.*

Nr. 71. 7 Minuten SSO von Odumase aus der rechten Uferwand des Tschai, Wasserschöpfstelle der Odumase-Leute. — 25. V. 00. — *Sand* und *Geröll,* zu lockerem Sandstein verbunden.

Nr. 72. An der Furt Dutukpene—Ketsiebi (Kedyevi) des Baches 1 km N vom Ulebu, südliches Ufer. — 23. V. 00. — *Gelbbräunlicher Sandstein.*

Nr. 73. Aus dem Bachbett des Däbo an der Furt von Tariasso nach Bayamso. — 20. III. 00. — *Brauner Sandstein* mit schwarzer Schutzrinde.

Nr. 74. Aus dem Npabre an der Furt des Weges Bayamso—Banda. Rollstück? — 21. III. 00. — *Gelbbrauner Sandstein.*

Nr. 75. 400 m SO von Banda im Bachbett, am Wasserschöpfplatz der Banda-Leute. — 13. I. 00. — *Lichtbräunlicher Sandstein.*

Nr. 76. Im Daka an der Furt von Akumedi-pe (Okumini der Karte) nach Salaga. — 24. III. 00. — *Brauner feinkörniger Sandstein.*

Nr. 77. In Bimbila anstehend (östl. Stadtteil). — 28. III. 00. — *Bräunlicher Sandstein.*

Nr. 78. Im Bett des Otiflusses zwischen Kukuo und Joali, wenige Kilometer unterhalb der Kukuo-Lände. — 30. III. 00. — *Grüner sandig-toniger Schiefer* mit wulstigen Ablösungsflächen.

Nr, 79. Aus dem Bett des Oti zwischen Joali und Yimam nahe oberhalb der Bato-Lände (Routenbuch 9h a. m.). — 31. III. 00. — *Flussgeröll.*

Nr. 80. Im Oti nahe der Balai-Lände zwischen Yimam und Nyanshena. — 1. IV. 00. — (Routenbuch 10h a. m.) *Grünlichgrauer harter Sandstein.*

Nr. 81. Im Oti zwischen Balai- und Lañba-Lände. — 1. IV. 00. — *Flusssand.*

Nr. 82. Von nicht sicher anstehendem Fels im Oti nahe unterhalb der Abrioñko-Lände (Routenbuch 12h). — 2. IV. 00.

a) *Konglomeratischer Sandstein mit Schutzrinde:* b) Innig verbunden mit a: *Grünlichgrauer Sandstein.*

Nr. 83. Nahe unterhalb Suruku. Rollstück. — 3. IV. 00. — Jüngere Eienschüssige *Geröll-* und *Sand*ablagerung.

Nr. 84. Im Oti zwischen Kukuo und Suruku. — *Plattiger grünlichgrauer Sandstein.*

Nr. 85. Aus dem Oti bei der Einmündung des Tschai. — 4. IV. 00. — *Geröll.*

Nr. 86. Im Bett des Mõ, nördlich Bolo an der Furt nach Basari. — 29. XI 96. — *Heller Quarzit.*

Nr. 87. Im Kamara, 1 Stunde östlich von Basari an der Dako- (Daude)-Furt. — 30. V. 96. — *Grünlicher dünnschichtiger Glimmerquarzit,* serizitschieferähnlich.

Nr. 88. Aus dem Nã, südwestlich von Paratau an der Fasau-Furt. — 30. V. 97. — *Grauer Glimmergneis.*

Nr. 89. Im Koloware, südlich Pasua. — 21. XII. 96. — *Granatführender wulstiger Glimmerschiefer.*

Nr. 90. 1 Stunde südöstlich von Bafilo. Rollstück. — 18. XII. 97. — *Quarz.*

Nr. 91. Aus Mpampu bei Basari. — 20. VI. 98. — *Roteisenstein.*

Nr. 92. Aus Banyeli. — III. 99. — *Roteisenstein.*

Hiezu kommen noch zur Ergänzung zwei Stücke aus dem östlichen Nachbarlande (Dahomey):

Nr. 93. 15 Minuten westlich vom Ort Sugu-Wangara. — 4. III. 97. — Mürber dünnschichtiger *Amphibolschiefer* oder Amphibolgneis.

Nr. 94. 12 Minuten westlich des Ortes Sugu-Wangara. — 4. III. 97. — *Glimmerreicher heller Gneis.*

Es folgen nun einige Bemerkungen über einzelne der in vorstehender Liste aufgeführten Gesteinsstücke, wobei die Vorkommnisse, die zu einem und demselben Landbezirke gehören, zusammengefaßt und die Titel der einzelnen Rubriken nach diesen Länderteilen aufgeführt sind.

Südliches Togo: Küste und Ebene vor dem Gebirge.

Über unsere bisherige Kenntnis der geologischen Verhältnisse des südöstlichen Teiles des Schutzgebietes habe ich mich schon oben (S. 431—434) geäußert. Demselben Bezirke gehört auch das wichtige Kalksteinvorkommen der Adabionbank im Monu an, welchem später ein besonderer Abschnitt gewidmet sein soll.

Vom obigen Verzeichnis entfallen die Nummern 1—6 auf diesen Landstrich. Die in die Liste eingesetzten Gesteinsbezeichnungen geben im allgemeinen die nötige Orientierung über die Natur der einzelnen Vorkommnisse; zu besonderen Ausführungen ist kaum Anlaß geboten.

Tove (Nr. 2) ist in unserem Kärtchen als Towe eingetragen. Assahun (Nr. 6) bei Gbin fehlt auf diesem; ein gleichnamiger Ort liegt weiter südwärts an der Landstraße. Die Bohrung von Keve-ga, die schon oben (S. 432) erwähnt wurde, dürfte beweisen, daß inner-

halb der Ebene des Gebirgsvorlandes unter der Überdeckung das alte Gebirge durchzieht. — Das Gestein Nr. 3 wird mit dem von Nr. 1 der älteren Liste (vgl. die Abhandlung von Freiherrn von Seefried, loc. cit., S. 227) identisch sein. Von dem früher gesammelten Stück (Nr. 1) wurde nachträglich ein Dünnschliff untersucht, nach M. Schuster ist folgendes zu erkennen:

„*Hornblendebiotitgneis,* zwischen Noëppe und Badja. Mikroskopisches Bild: Lagen von graubraunem bis rotbraunem frischem Biotit und grünem Hornblende setzen durch grob- bis feinkörnige Aggregate von wellig auslöschendem, der Flüssigkeitseinschlüsse entbehrendem Quarz und unzersetzten Feldspäten, die sich aus Orthoklas, Albit-Orthoklas und Mikroklin rekrutieren. Gerundete größere Körner von rötlichem Almandin bemerkt man hie und da; in winzigen Körnchen treten sie häufig in größeren Quarzen auf. Zu den angeführten Gesteinskomponenten gesellt sich noch schwach doppelbrechender Zoisit in runden Körnern, in einem Falle ein Zirkonkorn einschließend. Erz fehlt."

Das Agome-Gebirge.

Dieses noch zu Südtogo zu rechnende Bergland umfaßt das Randgebirge gegen das südlich sich ausdehnende ebene Vorland hin. Die Station Misahöhe gehört diesem Gebiete an. Von drei Stellen liegen Gesteinsproben (Nr. 7—9) vor. Zwei davon, die der Gegend zwischen Kame und Agome Tongbe entnommen sind, geben sich als helle Glimmerquarzite oder quarzreiche Glimmerschiefer kund; aus solchen Schiefern der kristallinischen Reihe dürfte die Mehrzahl der Höhen dieses Berglandes aufgebaut sein. Der Ort Kame ist in unserem Begleitkärtchen nicht eingeschrieben, seine Position liegt an der Stelle, wo westlich von Agome Tongbe ein kleines schwarzes Dreieck zu erkennen ist; daselbst befindet sich auch der Berg Bogli, von dem Seite 434 schon die Rede war: ein seinem Fuße entnommenes Gestein ist quarzitisch und sieht wie eine Art Hornstein aus. Ähnliches ist beim Gestein Nr. 9 der Fall, das eine graue Farbe besitzt, während jenes bräunlich gefärbt und mit helleren Adern durchzogen erscheint und ganz dem Vorkommen von Materi-Mano (S. 418) gleicht.

Westliches Randgebirge und Voltaniederung. (Kunya, Tapa, Apai, Kratyi, Tribu, Ntshumuru)

Diesem Gebiete, das eine große Ausdehnung besitzt und welchem die in der zweiten, eingeklammerten Zeile des Rubriktitels aufgeführten Landbezirke angehören, entstammen die Stücke zu den Nummern 10—36.

Hier gelangen wir bereits in das Bereich der Sandsteinverbreitung (der Otiformation, s. S. 411). Die Gesteine von Nr. 15, 16, 17 und 21

dürften wohl den Typus des Sandsteines, wie er in mittelkörniger Ausbildung und in nicht zersetztem, frischem Zustand vorliegt, abgeben. Manchmal wie bei Nr. 17 ist der Sandstein mit rötlichen Pünktchen (wohl Feldspattrümmerchen) durchsetzt. Bei Kete-Kratyi (Stationsort) tritt sowohl Sandstein (Nr. 17) als auch eine konglomeratische Abart davon auf (Nr. 18, siehe auch Figur 8 auf S. 427); an den Stromschnellen im Volta bei Kratyi findet sich gleichfalls Sandstein anstehend vor. Von sehr feinkörniger Beschaffenheit erweist sich der Sandstein von Nr. 12, ähnlich wie der Sandsteinschiefer von Dugburke-Gnano in Nordtogo, nur ist er etwas toniger. Der feinkörnige dichte Sandstein von Nr. 27 wurde von Herrn Asistenten Schuster näher untersucht, welcher sich darüber folgendermaßen äußert:

„Aus dem Brake, am Wasserschöpfplatz der Bewohner von Adumadum. Der mikroskopische Habitus dieses Gesteines ist der eines sehr feinkörnigen *kieseligen Sandsteines*. Die einzelnen Sandkörner sind zumeist eckige (etwa 0,04 mm im Durchschnitt messende) Quarzkörnchen und vereinzelte lamellierte Feldspatfragmente von derselben Größe. Sie sind kataklastisch nicht verletzt, zeigen jedoch ab und zu undulöse Auslöschung. Die Feldspäte sind frisch. — Das ziemlich reichlich vorhandene Zement ist hornsteinartige (fein kristallinische) Kieselsäure, die auch als Spaltenausfüllung in der Gesteinsmasse auftritt. Muskovitische kleinste Glimmerpartikelchen finden sich recht häufig; spärlich sind braune Biotitblättchen. Eisenoxydausscheidung färbt das Zement braungelb und verdeckt dasselbe stellenweise."

Ein ganz anderes Aussehen wie diese grünlichgrauen, angewittert graugelben Sandsteine hat der Sandstein aus dem Orte Dambabing (Nr. 25), der quarzitisch ist, eine weiße Farbe besitzt und im allgemeinen dem äußeren Habitus nach dem tertiären Kieselsandstein der glasierten Blöcke aus der fränkischen Juraüberdeckung gleicht; selbstverständlich darf man dabei nicht an eine Gleichalterigkeit denken. Ebenderselbe Sandstein liegt von einer Stelle zwischen Kabo und den Basari-Bergen (S. 422) aus Nordtogo vor. Der Sandstein 14a aus dem Orte Tapa kann auch als weißer quarzitischer Sandstein bezeichnet werden, er ist gröber im Korn als die beiden vorbenannten Sandsteinproben und ähnelt etwas einem der drei mit Nr. 35 bezeichneten Stücke, einem weißlichen, mattviolett geaderten, ziemlich grobkörnigen Sandstein. Über diesen macht Herr Schuster nach seinen Untersuchungen nachstehende Angaben:

„Eine der drei Proben, Nr. 35, von der östlichen Kuppe der Koroko-Berggruppe. Das Gestein erweist sich unter dem Mikroskop als ein zementarmer, feinkristallinischer *Kieselsandstein*. — Die Sandkörner werden aus

vorwiegend eckigen Quarzen (Durchmesser 0,2—0,8 mm) gebildet, wozu sich noch spärliche Feldspatkörner gesellen. — Die Quarzkörner enthalten stets reihenweise angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse, sind zum geringen Teile kataklastisch randlich zerbrochen und löschen zumeist wellig aus. Zertrümmerungsgrus der Quarze findet sich an mehreren Stellen linsenförmig zwischen den Sandkörnern eingelagert. Die Feldspatfragmente sind in Zersetzung zu Kaolin begriffen. — Das Bindemittel ist feinkristallinisch-körnige Kieselsäure und recht spärlich; es füllt des öfteren schmale Zwischenräume zwischen den Quarzkörnern aus, die häufig, jedoch ohne Zementzwischenlage, aneinander stoßen. — Rotes durchsichtiges Eisenoxyd zwängt sich nicht selten zwischen die einzelnen Körner ein und reichert sich stellenweise zu größeren länglichen Butzen an."

Abgesehen von diesen ganz hellen quarzitischen Sandsteinen, die einen ganz anderen Anblick wie die übrigen Sandsteine gewähren, kann man von diesen der Otiformation zugehörigen grünlichgrauen oder bräunlichen Ablagerungen noch helle, gelbliche Abarten von Sandsteinen auseinanderhalten, die bald sehr hart erscheinen und wohl auch zum Teil quarzitisches Bindemittel besitzen (z. B. Nr. 11 aus den Lavanjo-Bergen, ein hellgelber Sandstein mit weißen Pünktchen in der Masse, oder der Sandstein von Mbaha am Abstieg zum Schwarzen Volta, s. S. 420) oder locker gefügt sind (Boguscharte aus Nordtogo, S. 418). Ob die Sandsteine der ebengenannten Plätze, die einen gemeinsamen Habitus aufweisen, von der Hauptsandsteinformation getrennt werden können, etwa eine jüngere Bildung im Vergleich zu dieser darstellen, kann ohne Vornahme eingehender Beobachtungen im Gebiete selbst nicht entschieden werden. Da, wie im feinkörnigen kastanienbraunen Sandstein des Napahu-Berges, im bräunlichgelben von Pelele oder im sehr harten Quarzsandstein von Gerimmageli, welche Vorkommnisse ganz im Norden sich befinden, gewißermaßen vermittelnde Übergänge vorhanden sind, scheinen auch die helleren, gelblichen Psammite mit den dunklen zu einer und derselben Hauptformationsgruppe zu gehören. Die Sandsteine aus Dagomba und Nanumba, denen zumeist eine braune Farbe eigen ist, dürften dem Alter nach nicht von den Schichten des Napahuberges oder denen von Pelele zu trennen sein.

Die Stelle, wo die Stücke von Nr. 35 gesammelt worden sind, läßt eigenartige Verhältnisse erkennen. Der eigentümliche, etwas grünliche und rotgeaderte Sandstein (s. Beschreibung), die Anreicherung von Quarz und die Einlagerung von Brauneisenerz in dem grünlichgrauen Tonschiefer gibt der Vermutung Raum, daß hier besondere Vorgänge obgewaltet haben. Das möchte man auch glauben für die

Bezirke oder Plätze, wo jene oben besprochenen ganz hellen, harten Quarzsandsteine und weiters die quarzitischen hornstein- oder jaspisartigen Bildungen vorkommen. Derlei Gesteine sind aus der Umgebung von Kame, von Tapa, von Adumadum und anderen Punkten weiter im Norden bekannt geworden. Ihr Auftreten scheint hauptsächlich an den Rand der großen Gebirgszüge gebunden zu sein, welche Ansicht allerdings zur Zeit nur mit einer gewissen Zurückhaltung geäußert werden kann und der Bestätigung durch geologische Beobachtung bedarf. Es wäre dann das Vorkommen von gewissen Quarziten mit tektonischen Vorgängen in Zusammenhang zu bringen, denn am Rande der Gebirgszüge dürften wohl große Dislokationslinien durchziehen. In der Nähe von großen Verwerfungen und Bruchspalten sind auch bei uns quarzitische Bildungen häufig wahrzunehmen. Ich sah dies zum Beispiel gelegentlich meiner Aufnahmen in der Kissinger Gegend. An den Rändern des dortigen großen Grabenbruches, der durch einige Parallelverwerfungen begrenzt ist, zeigen sich strichweise die sonst glimmerreichen und weichen Plattensandsteine mit dem festeren Chirotheriumsandstein der Buntsandsteinformation in harte quarzitische Sandsteine umgewandelt (Finstererberg, südlich vom Klaushof, Klaushöhe); der Muschelkalk, nebenbei bemerkt, läßt dort an den Spalten öfters eine Dolomitisierung (Altenberg, Lange Wiese, Stralsbach) erkennen.

Von Tapa liegt typischer Laterit (Nr. 14c) vor. Um den Boden im Voltatale — es ist ein mattbräunlichgrauer poröser, stark sandiger Lehmboden — näher kennen zu lernen, geben die Proben 20a—c den gewünschten Aufschluß. Um diese Erdarten zu erhalten, wurde eigens eine Grube angelegt; sie befand sich $1^1/_2$ km oberhalb der sogenannten Kratyi-Stromschnellen, 3 m vom Uferrand entfernt, die genaue Position trifft auf das A des Wortes Kete-Kratyi der Karte 5 im Bande XI der Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten. Die Erdmasse war beim Ausgraben mit der Hacke nicht gerade leicht zu bezwingen. Herrn Freiherrn von Seefried verdanke ich außerdem noch einige weitere Angaben, die sich auf jenen Platz im Voltatale beziehen: dort fließt der Volta über Konglomeratschichten, seine Ufer sind am Ende der Trockenzeit (April) durchschnittlich 4 m hoch. Auf eine Strecke von 50 bis 150 m hin seitwärts vom Strom besteht der Boden aus alluvialen Gebilden, aus einem Schwemmboden, wie ihn die vorliegenden Proben zeigen. Der Volta tritt häufig während der Regenperiode über seine Ufer.

Die ganze Region des Schwemmbodens steht jährlich in der Regenzeit wochenlang unter Wasser, nur die etwas höher gelegenen Uferränder ragen ein wenig aus der Wasserbedeckung heraus.

Die Landschaft Kebu.

Was die Landschaft Kebu anlangt, so gewähren die Karten hinsichtlich der Positionen der Fundstellen, die die Nummern 37—51 in obiger Liste begreifen, noch nicht die gewünschte Orientierung. Genaueres wird man daher erst aus den späterhin erscheinenden Karten ersehen. Ein paar Orte sind gleichwohl auch in unserem Kärtchen eingetragen.

Das Kebuland kann wohl der ganzen Ausdehnung nach als ein Bergland bezeichnet werden. An seinem Aufbau sehen wir die archäischen Bildungen — kristallinische Schiefer — beteiligt.

Unter den ganz jungen Ablagerungen vermochte Freiherr von Seefried ein Konglomerat (Nr. 48) nachzuweisen. Wegen des eisenschüssigen Zwischenmittels mag es vielleicht einer besonderen Erwähnung wert sein. Man kann dabei mit einer gewissen Berechtigung an die Ausbildung eines „Eisernen Hutes“ denken. Vorkommnisse dieser Art sind nicht gerade selten im Lande. Freiherr von Seefried betonte in einer brieflichen Mitteilung an mich mit Recht, daß solche Plätze für Aufsuchung von etwa goldführendem Gestein hauptsächlich Beachtung verdienen. Prospektoren und Geologen mögen daher im Revier diesen Vorkommen besondere Aufmerksamkeit zu Teil werden lassen. Aus der Betrachtung oder Untersuchung eines einzelnen Handstückes ist wenig zu entnehmen für sichere Schlüsse in der gedachten Richtung.

Die vorliegenden Gesteine aus Kebu bestehen aus mehr (Nr. 37) oder weniger stark glänzenden Glimmerquarziten und quarzitischen Glimmerschiefern oder aus chloritisierten, dann auch aus phyllitartigen Glimmerschiefern. Gneisige Gesteine fehlen nicht, auch saueren Ausscheidungsformen, Spaltungsgesteinen, begegnet man ab und zu; das Gestein von Nr. 47 z. B., das im Handstück fast wie ein Trappgranulit aussieht, gehört beispielsweise zu solchen Vorkommnissen. Besondere Beachtung dürfte ein itakolumitartiger, kristallinischer Schiefer vom Weg von Kpalavhe nach Talabo beanspruchen; die Fundstelle befindet sich ein halbe Stunde von erstgenannter Ansiedlung entfernt. Wir haben hier einen Schiefer aus der Glimmerquarzitreihe vor uns, der in der Fazies eines Gelenkquarzes ausgebildet ist; das

Gestein ist weiß, zuckerkörnig im Querbruch, auf den Schichtflächen sind kleine, gelblich glänzende Muskovitschüppchen vorhanden, die man im Schliff quer zur Schichtung kaum bemerkt.

Einige Gesteine, darunter auch das itakolumitartige, der helle Glimmerquarzitschiefer von Kpalavhe, sind einer näheren Prüfung unterzogen worden. Die mikroskopische Untersuchung hat Herr Assistent Schuster vorgenommen, welcher darüber folgendermaßen berichtet:

„*Gelenkquarz*, $^1/_2$ Stunde von Kpalavhe, am Weg nach Talabo (Nr. 44). — Die mikroskopische Untersuchung ergab als weitaus überwiegenden Bestandteil Quarz. Untergeordnete Gemengteile sind Muskovit, Rutil, Erzstaub. — Der Quarz bildet richtungslos (nach der Beobachtung im Gesteinsschliff quer zur Schichtung) angeordnete feine Körner, die aufs innigste miteinander verzahnt, nicht jedoch miteinander verwachsen sind. Sie sind durch eine ganz dünne Schicht Staub (Gesteins- und Erzstaub) voneinander getrennt; der Staub häuft sich in den Fugen öfters butzenartig an. Die Quarzkörner sind frei von Flüssigkeitseinschlüssen und selten gebrochen; sie führen häufig Interpositionen von Rutil in gelben, etwas pleochroitischen Prismen mit stumpfer, pyramidaler Endigung; die Prismen zeigen gerade Auslöschung und sind optisch positiv Knieförmige Zwillinge (Verwachsung nach $P\infty$ oder $3P\infty$) sind sehr selten. Nicht eingeschlossen in Quarz findet sich der Rutil einigemale vor in goldgelben

Figur 10.
Gelenkquarz von Kpalavhe. Dünnschliffbild ($\frac{45}{1}$).
Die stabförmigen Gebilde sind im Querschnitt getroffene Muskovitblättchen; alles übrige ist Quarz (+ Nic.).

schwachen Leukoxenreflex zeigenden Körnern, die sich infolge ihrer starken Lichtbrechung reliefartig aus der Umgebung herausheben. Vereinzelte gleichsinnig gerichtete Muskovitblättchen deuten die Schieferung an. — Das Gestein ist makroskopisch und mikroskopisch ganz mit einem sogenannten Gelenkquarz zu vergleichen. Daß ein solcher vorliegt, geht aus der Anordnung der Quarzkörner hervor, wovon das nebenstehende Bild (Fig. 10) eine Vorstellung gibt.

Epidotgneis, aus dem zweiten Bach von Kpalavhe nach Talabo, 1 Stunde 25 Minuten ab Kpalavhe (Nr. 46). — Der Schliff zeigt das Gepräge eines Gneises, an dessen Zusammensetzung in der Hauptsache sich Orthoklas, Quarz, Muskovit und Epidot beteiligen. — Der Feldspat (Orthoklas) ist mikroskopisch grobkörnig, vollkommen frisch und zeigt keine besonderen Druckerscheinungen. Als Einschlüsse führt er Magneteisen (mit Andeutung von oktaëdrischer Kristallform), Erzstaub in schlierenförmiger Anordnung, muskovitische Glimmerpartikeln und gerundete Quarzkörnchen. — Der Quarz tritt in bekannter Art zu mosaikartigen Aggregaten angehäuft auf, deren einzelne Körner bei verhältnismäßig nicht geringer Größe unzerbrochen und einschlußleer sind. Die Fugen zwischen den einzelnen Quarzkörnchen sind durch Quarzsubstanz ausgefüllt. Zwischen den Feldspatkörnern eingezwängt dringen die Aggregate gerne in erstere ein, wobei die einzelnen Körner nicht selten ganz von Feldspatsubstanz umhüllt werden. — Der Muskovit bildet schmale Anhäufungen von längeren ungebogenen Flasern zwischen den Feldspäten. Er ist zum Teil mit Biotit von geringer Größe und bräunlicher Farbe vergesellschaftet; selbst ist er entweder vollkommen wasserklar oder aber ganz licht braungelb getönt mit entsprechend geringem Pleochroismus. — Der Epidot stellt sich in wenigen unregelmäßigen, zum Teil recht ansehnlichen Partien ein, die von den schon besprochenen Gesteinsgemengteilen ihre Begrenzung erfahren oder auch von ihnen durchwachsen werden. Die ziemlich hoch lichtbrechenden Körner sind von bläulichgrüner Farbe, meist gelb gefleckt und weisen eine deutliche Spaltbarkeit nach einer Richtung auf, zu der sie anscheinend gerade auslöschen. Der // den Spaltrissen schwingende Strahl ist bläulichgrün, der $\perp$ hiezu schwingende fast weiß, mit einem Stich ins Grüne. Die Doppelbrechung ist sehr schwach, die Interferenzfarben sind anomal (amethystblau und zitronengelb). Nach alledem dürfte der Epidot dem Klinozoisit nahestehen. — Titanit findet sich nur in wenigen Körnern, teils in mikroskopischer Kleinheit in Orthoklas eingeschlossen, teils frei und dann ansehnlich groß (bis 0,4 mm Durchmesser). — Vereinzelt tritt auch körniger Magnetit auf, vergesellschaftet mit schmutzigbraunem Eisenhydroxyd sowie spärlichem Biotit, und ergänzt so das mikroskopische Bild des Gesteines.

Grauer Granitaplit, Kpalavhe am Weg nach Talabo, 2 Stunden 20 Minuten von Kpalavhe aus entfernt; 10 Minuten südlich vom Bache Kaba. Rollstück (Nr. 47). — Der Mineralbestand ist folgender: Plagioklas vorherrschend, Orthoklas, Quarz, Titaneisen; wenig Biotit (Muskovit), Titanit, Granat, Epidot; Zirkon. — Randlich zu Grus zertrümmerte, oft wie zerfetzt aussehende xenomorphe, 1—2 mm große Körner von recht frischen Feldspäten liegen eingebettet in einem feinkörnigen Aggregat von hauptsächlich Feldspat, Quarz und Erz. Fast alle lassen eine Zwillingslamellierung vermissen; ziemlich deutlich aus-

geprägt ist dagegen die Spaltbarkeit nach der Basis. Der Auslöschungsschiefe nach ($\perp c = 3^0—25^0$; $\perp a = 80^0$) sind sie teils dem Orthoklas, teils Plagioklasen der Reihe Oligoklas-Labrador, teils einem spärlich auftretenden Feldspat zuzuteilen, der nach Auslöschung ($\perp a = 84^0$) und Gitterstruktur dem Mikroklin nahestehen dürfte. Sämtliche Feldspatkörner enthalten oft sehr zahlreiche Einschlüsse: kleine Flasern von grünem bis ganz hellgelbem und dann kaum mehr pleochroitischem Glimmer, vielleicht Muskovit, farblose Titanitkrümel, entweder einzeln im Feldspatuntergrund verstreut oder den Glimmer begleitend; Erzpartikelchen in wechselnder Größe bis herab zum feinen Staub und schließlich rundliche bis eiförmige Quarzkörner, die an einer Stelle schwarmförmig in gleich gerichteten, langovalen Gebilden den Feldspat durchziehen. — Der Trümmergrus, welcher gleichsam den Kitt zwischen den gröberen Feldspäten, deren zertrümmerter Rand sich an seiner Zusammensetzung beteiligt. bildet, weist neben Feldspatkörnchen (teils unlamelliert, teils fein gestreift und gitterartig struiert) auch Quarzkörner auf; häufiger bilden diese aber selbständige bienenwabenähnliche Nester, eingeschoben zwischen den größeren Feldspatindividuen. In den kleinen sechseckigen Quarzdurchschnitten leuchten ab und zu kleine Zirkonprismen auf. In größeren einheitlichen Partien tritt der Quarz nicht auf. — In dem eben erwähnten Grus finden sich noch sehr häufige Titanitkörnchen und in großen Körnern oder Skeletten auftretender Titaneisenglanz, der, fast stets mit Titanit verwachsen, häufig in Buchten und Höhlungen Quarz und ab und zu Biotit einschließt. Der Biotit erscheint auch hie und da zwischen den Feldspäten oder Quarzen eingekeilt im Gesichtsfeld; er ist zumeist im Gegensatz zu den in den größeren Feldspäten eingeschlossenen Biotitblättchen zu schmutzigbräunlicher, schwach doppelbrechender chloritischer Substanz zersetzt. An einer einzigen Stelle findet sich, ein Erzkorn mitten in sich einschließend, ein xenomorpher farbloser Granat vor, der nach der Spärlichkeit des Vorkommens im Schliff zu urteilen im Gestein nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen dürfte. Wenig häufiger als Granat sind gerundete Zoisitkörner, die, durch die hohe Lichtbrechung und die sehr schwache Doppelbrechung leicht erkennbar, die Zusammensetzung des Trümmergruses vervollständigen.

Das Gestein dürfte einem aplitisch-pegmatitischen Spaltungsgestein nahe stehen; die in geringen Mengen vorhandenen Granat- und Zoisitkörner entstammen — als unserem Gestein fremd — wahrscheinlich einem injizierten Schiefergestein."

Das Land Adele: Bismarckburg mit dem umliegenden Gebiet.

Wir befinden uns hier wie im Lande Kebu in einem Urgebirgsterritorium. Man vermißt auch in diesem Gebiete die deutlich eruptiven Gebilde, die uns sonst in archäischen Bezirken meist in großer Ausdehnung entgegentreten, nämlich Tiefengesteine von der Art des Granits. Sämtliche Proben gehören den kristallinischen Schiefern und nach den mir vorliegenden Stücken fast ausschließlich Glimmerschiefern, phyllitischen Schiefern oder Quarziten an, selbst typische Gneise

scheinen völlig zurückzutreten. Auffällig sind zunächst ganz weiche Glimmerschiefer oder phyllitische Schiefer; namentlich zeichnen sich mausgrau gefärbte, stark glänzende milde Schiefer durch ihre besondere Tracht aus, so Nr. 52 und 64. Man könnte sich vorstellen, daß die geringe Härte der Schiefer vielleicht durch besonders intensive Verwitterungsvorgänge, wie sie das Tropenklima im Gefolge haben mag, bedingt sei. Ich möchte aber darüber noch keine bestimmtere Meinung äußern; zahlreiche Stücke anderer kristallinischer Schiefer oder sonstiger archäischer Typen zeigen ohnedem einen ganz frischen Zustand. Das eine der beiden genannten Vorkommnisse (Nr. 52) soll weiter unten noch eingehender besprochen werden: der graue weiche Schiefer stammt aus dem ersten Bach hinter Pereu am Weg nach Dadease. Dieses Dadease ist nicht mit der gleichnamigen Niederlassung der Daka-Volta-Gegend, südlich von Salaga (Nr. 15), identisch. Die Position für den Ort im Adeleland fehlt unserem Kärtchen, sie trifft in die Mitte einer Linie, die Odumase mit Bismarckburg verbindet. — Solche weiche Schiefer können auch ganz licht gefärbt sein, fast weiß werden, wie das Gestein von Nr. 63 beweist, es ist glänzend an den Bruchflächen, spaltet sich in papierdünne Blätter und weißliche, blaßgrünliche und mattviolette helle Lagen wechseln im Schiefer miteinander ab. Ganz hell ist auch das Gestein von Nr. 62, ein dünnspaltiger, weißer serizitischer Schiefer mit grünlichen Glimmerfläserchen auf den Schichtflächen wie mancher Alpenschiefer. Nr. 66 stellt einen weißlichen quarzitischen Schiefer mit eigentümlicher, scheinbar körnelig beschaffener Absonderung auf den Spaltungsflächen dar. Eine helle Farbe zeigt auch der gelbliche Glimmerquarzit von Nr. 55, der von 59 ist silbergrau mit etwas dunkleren Glimmerblättchen. Nr. 56 — ein im Bruche dichtkörniger Quarzit — weist ein dünnschichtiges Gefüge auf. Nr. 68 läßt sich als stark glänzender serizitischer Quarzitschiefer erkennen. Die Proben von 57 sind gleichfalls stark glänzend, aber grünlichgrau, mehr oder minder chloritisiert: dieser phyllitartige Quarzitglimmerschiefer ist nicht weich wie 52 oder 64, sondern hart und scharfkantig im Bruch. Nr. 67, aus dem Bache Laburbo stammend, soll uns später noch beschäftigen: das Gestein, dem serizitische Glimmerschieferflasern anhaften, macht den Eindruck einer ader- oder gangförmigen quarzitischen Anreicherung oder Ausscheidung, der Quarzit ist stellenweise mit Eisenerzpünktchen und -partikelchen angereichert. Der Glimmerquarzit von 61, nächst Shiriña am Weg nach Siare abgeschlagen, dem weiter unten gleichfalls noch eine kurze Beschreibung

gewidmet werden wird, besitzt in dem gleichgefärbten, pfirsichblütenroten Glimmerquarzitschiefer aus dem fernen Dakolande (s. S. 423 und 424) ein deckendes Pendant. Mehr aber dürfte uns der harte eisenglimmerhaltende Quarzit von Nr. 53 interessieren. Man weiß nämlich, daß solche eisenglimmerhaltige Quarzite (Itabirite) drüben im Goldküstenlande edles Metall (fein eingesprengtes Gold) führen; vgl. Gümbel, S. 184 loc. cit. (diese Abhandlung S. 409). Es liegt mir eine Probe des von dem ebengenannten Forscher untersuchten goldhaltigen Gesteines vor; sie ist den Tacquah-Hügeln entnommen, die in der ungefähren Entfernung von 60 geographischen Meilen, also etwa von 445 km zum Fundort unseres quarzitischen Schiefers an der Kolafarm bei Bismarckburg liegen. Äußerlich ist zwischen den Schiefern beider Vorkommnisse eine unverkennbare Ähnlichkeit vorhanden. Streifen von Quarz wechseln mit solchen von dunklem und glänzendem Erz (Eisenglimmer) ab; der Tacquah-Schiefer enthält noch Muskovit, der dem anderen ganz zu fehlen scheint, außerdem ist makroskopisch ein Unterschied in der Art vorhanden, als das Gefüge jenes bei vollkommener Wahrung der Parallelstruktur ein deutlicher körniges ist, während der Itabirit aus Togo (53) viel dichter in seiner Masse ausgebildet ist. Mikroskopisch ergibt sich insoferne eine Abweichung, als beim Goldküstengestein, abgesehen vom Vorhandensein des Glimmers und ziemlich großer Epidoteinschlüsse, die rundlichen Quarzkörner (ca. $^1/_2$ mm dick) ineinander verzahnt oder mit Quarzgrus verkittet sind (Mörtelstruktur); der schwarze bläulich durchscheinende Eisenglanz, der makroskopisch bandartig angeordnet erscheint, zeigt sich im Schliff scheinbar regellos in Körnern und Butzen verteilt. Dagegen läßt der Bismarckburger Itabirit (Nr. 53), der ein ziemlich feinkörniges quarzitisches Gestein darstellt, keine Mörtelstruktur erkennen, wenn auch die Quarzkörner eine Verzahnung aufweisen, der sehr feinkörnige Eisenglanz durchzieht in deutlichen Lagen den Schiefer. — Selbstverständlich gestattet dieser Vergleich zweier einzelner Stücke noch keine ganz allgemeinen Schlüsse und so wäre es doch wohl möglich, daß petrographisch sich vollständig deckende Gesteine in beiden Distrikten nachgewiesen werden könnten. Ein Quarzitschiefer vom Wassaw-Gebiet (Goldküste) entspricht tatsächlich im Aussehen ganz dem von Nr. 8 (Gegend westlich von der Misahöhe).

Es war mir nun nicht möglich, die vorhandene, jedenfalls ziemlich umfangreiche Literatur über das Goldvorkommen im Goldküstenland

genauer durchzusehen. Doch bietet darüber wohl Futterer in seinem mit Fleiß und Sachkenntnis geschriebenen Werke (Afrika in seiner Bedeutung für die Goldproduktion, Berlin 1895) das Nötigste für die allgemeine Orientierung. Daß das Gold in geschichtetem Quarzit, der aus kristallinisch-körnigem Quarz mit Eisenglanzkörnchen und weißen Glimmerschüppchen besteht, also in Itabiritschiefern enthalten ist, hat Gümbel nachgewiesen. Er folgerte daraus sogar, daß die Verbreitung goldführenden Gesteines an das Schichtstreichen gebunden sei. Dem gegenüber stehen die Angaben englischer Autoren (M'Carthy im Mining Journal, July 1882, was Rankin in seinem Büchlein, Prospecting for Gold, 1901, erwähnt), daß die goldhaltigen Quarzgesteinpartien die alten Schiefer durchsetzen; „quartz reefs" fänden sich zwar auch in jüngeren Bildungen, seien aber dann nicht mehr edel. Es scheint also doch, daß der Hauptgoldgehalt auf Quarzgängen sich konzentriert hat. Von einem solchen Reef liegt mir das Quarzganggestein der Nanwah-Mine am Ancobrafluß bei Axim vor: der Quarzit trägt die Spuren starker Pressung und Quetschung an sich, was vor allem durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt wird; eckige bis $1^1/_2$ mm große Quarzkörner sind durch einen teils fein-, teils grobkörnigen Grus von zermalmtem Quarzmaterial verbunden (Mörtelstruktur), die Quarzkörner zeigen schartige und vergruste Ränder, vorhanden ist noch Muskovit in Nestern und staubartiges Erz in den Fugen des Quarzgruses. Wir haben in diesem Mylonit von Nanwah gewissermaßen eine quarzitische Reibungsbreccie vor uns. Aus Togo kenne ich unter dem mir bekannten Material gerade kein so beschaffenes Vorkommen. Gleichwohl hat, wenigstens mikroskopisch der gleich weiter unten näher zu besprechende Quarzit (Nr. 67) von Shirina-Siare beim Bache Laburbo eine gewisse Ähnlichkeit damit. — Was die Verhältnisse an der Goldküste weiter anlangt, so wird angegeben, daß der goldführende „Talkgneis" von Tacquah ein NO-Streichen besitze, das Hauptreef (s. Futterer S. 82) aber ein etwas anders gestelltes Streichen habe. Bei Aji Bipa (Croikerville) streicht der goldführende Gang nach NNO, er ist fast senkrecht stehend oder fällt sehr steil nach Osten ein. Im allgemeinen wird nach Burton und Cameron hervorgehoben, daß die goldführenden Reefs von N nach S mit geringer Abweichung nach W streichen. Es scheint sonach, daß im tektonischen Bruchsystem die Nord-Süd-Richtung in jenem Gebiete eine besondere Bedeutung besitzt, und das wäre dann auch für Togo in Berücksichtigung zu ziehen. Noch ein anderes Moment kommt

für die Aufsuchung in Togo in Betracht. Gümbel hat schon hornblendeführende Gesteine (Amphibolit von Devilshill) im Lande der Goldküste nachgewiesen und jene oben genannten beiden Gewährsmänner sprechen es geradezu aus, daß „Diorit" mit den rentabelsten Gängen immer associert sei. So muß man auch für Togo hauptsächlich auf solche Regionen die Aufmerksamkeit richten, in denen Hornblendegesteine vorkommen. Solche finde ich allerdings unter dem mir zugänglich gewesenen Material aus ganz Adele und aus Kebu nicht vor, nach zuverlässigen Autoren treten jedoch am Rande des Agome-Gebirges und streckenweise auch in den Landstrichen im Nordosten amphibolhaltige Gesteine auf, sie sind neuerdings, wie man sich aus dem Vorausgegangenen überzeugen kann, aus dem nördlichsten Teile des Schutzgebietes bekannt geworden. Diese Gegend wird man aber zunächst nicht näher in Vergleich ziehen wollen, sondern den der Goldküste benachbart gelegenen Partien des Landes die Hauptbeachtung schenken. Bei dem ausgeprägten Sinn der Naturvölker für alles Glänzende und Auffällige, bleibt es freilich nicht leicht verständlich, daß, wenn das gesuchte Metall wirklich in einer einigermaßen für die Benützung genügenden Menge in den Gebirgsschichten eingeschlossen wäre, dies bis jetzt ganz unbekannt geblieben sei. Immerhin fordert der Umstand, daß das goldhaltige Areal, das nach der Karte in Futterers Werk gerade bis zum Volta reichen soll, die unmittelbare Nachbarschaft unseres Landes bildet, zu einer genauen Prüfung und eingehenden Untersuchung heraus. Für das Vorkommen auch ostwärts des genannten Flusses sprechen vor allem zwei Punkte: das unverkennbare Fortstreichen der Bergzüge von der Goldküste in das Togoland hinüber und das Auftreten von Quarziten itabiritischer Natur. Doch diese theoretischen Betrachtungen müssen vor allem durch die Praxis ihre Entscheidung finden. Möge sich ein tüchtiger Geologe melden, um im Lande selbst Umschau zu halten! Sicherlich wird mit der Zeit auch die Absendung eines solchen ins Werk gesetzt werden und so mag es gestattet sein, die vorstehende Betrachtung unter dem Wunsche für besten Erfolg mit einem hoffnungsvollen Glückauf! zu schließen.

Es folgen nun einige Gesteinsbeschreibungen, die Herr Schuster nach vorgenommener mikroskopischer Untersuchung einzuliefern die Freundlichkeit hatte.

„Im ersten Bach hinter Pereu am Weg nach Dadease. *Grüner weicher Glimmerschiefer* (Nr. 52). Der mikroskopische Habitus ist der eines

Glimmerschiefers. Die Bestandteile des Gesteines sind: Quarz und Muskovit als Hauptgemengteile; als Nebengemengteile Erz und chloritisches Material, Epidot, Turmalin. — Farblose, parallel angeordnete Blättchen von muskovitischem Glimmer zwängen sich zwischen die mikroskopisch recht feinkörnigen, wenig kataklastischen rundlichen oder etwas gestreckten Quarze; auch größere quer zur Richtung der Glimmerhäutchen gestellte Muskovitflasern finden sich mitunter ein. — Durch das helle Gesichtsfeld ziehen parallel mit den Glimmerlagen breite gelblichbraune, stark mit Erzstaub imprägnierte Bänder und Flammen eines anscheinend chloritischen Minerales; die Licht- und Doppelbrechung ist sehr nieder, Pleochroismus nicht deutlich erkennbar. Farblose, ziemlich hoch lichtbrechende winzige Nädelchen, durch helle Interferenzfarben und gerade Auslöschung ausgezeichnet, die allenthalben aus den Bändern herausleuchten, dürften vielleicht einem Minerale der Epidotgruppe zuzuweisen sein. — An einer einzigen Stelle wurde ein schön blau gefärbtes skelettartig entwickeltes Mineralkorn, vermutlich Turmalin, aufgefunden. — Magneteisenerz tritt außer als Imprägnation der schon erwähnten Bänder auch für sich in Staub- bis Körnerform auf.

Bismarckburg. Die Fundstelle liegt 100 m nördlich vom mittleren Teile der Kola-Farm der Station Bismarckburg (Nr. 53). *Quarzitschiefer*, eisenglimmerführend. — Ein ziemlich feinkörniges, im Bruch fast dicht erscheinendes quarzitisches sehr hartes Gestein mit deutlicher Lagenstruktur. Quarzkörner häufig an den Rändern ineinander verzahnt, ohne Ausbildung von Mörtelstruktur (s. S. 457). Der sehr feinkörnige Eisenglanz durchzieht in feinen Lagen das Gestein. Muskovit fehlt, doch dürften häufig auftretende blaugrüne kleine Lamellen von geringer Doppelbrechung wohl das chloritische Zersetzungsprodukt des Muskovits darstellen. — Eine etwas mürbere Abänderung desselben itabiritischen Quarzitschiefers zeigte im Dünnschliff folgende Ausbildung. Linsenförmige Quarzkörnchen in ausgezeichnet deutlicher Lagenstruktur. Glimmer fehlt, seine Stelle vertritt häutchenartig entwickeltes Roteisenerz (Eisenglanz). Magnetitkristalle sind häufig und mitunter scharf gezeichnet. Brauneisenerz als Zersetzungsprodukt.

Am Weg von der Station Bismarckburg zur Kola-Farm. Rollstück (Nr. 54). *Eisenglimmerschiefer (Itabirit).* Wesentlich bestehend aus schuppenförmigem, im Querschnitt häutchenartig geformtem Roteisenerz, stellenweise Umbildung zu rot durchsichtigem Erz oder schmutzig braunem Limonit mit vereinzeltem Einschluß von Muskovitlamellen. Quarz fehlt anscheinend. An einigen Stellen finden sich Prismen eines opaken Minerales vor.

Von der Felskuppe, 700 m südöstlich von Shiriña befindlich (Atyutiland). Muskovit- und chloritführender Quarzit (Nr. 52). Reich an körneligem Titanit und Zirkon. Bläulich durchschimmernder Eisenglanz in Körnern häufig.

In der Nähe der Felskuppe 700 m südöstlich von Shiriña. Rollstück (Nr. 59). — *Feinkörniger Quarzit.* — Akzessorisch Zirkon, Titanit.

Westlich von Shiriña (30 Min. vom Orte entfernt) am Weg nach Siare. *Rötlicher Quarzitglimmerschiefer* (Nr. 61). — Das vorliegende Gestein besteht vorwiegend aus einem mikroskopisch feinkörnigen Quarzaggregat, dessen Körner lückenlos ineinander verzahnt sind. Vor diesem treten ganz zurück ca. 0,3 mm große Quarzkörner, die in dem Aggregat wie eingebettet liegen.

Die größeren Quarze haben (ähnlich wie im Gestein von Nr. 67) häufig die Eigentümlichkeit eines durch den Gesteinsdruck hervorgebrachten unregelmäßigen lamellaren Aufbaues, der sich nur bei gekreuzten Nikols durch die wechselnde Auslöschung verrät; außer den randlichen Abbröckelungen sind anderweitige mechanische Verletzungen an den Quarzen nicht zu bemerken. Muskovitblättchen sind verhältnismäßig spärlich vorhanden und zumeist mit rotem durchsichtigen Eisenoxyd vergesellschaftet, das in Form von mehreren einander annähernd parallelen Strängen den Schliff durchzieht. Im feinkörnigen Quarzaggregat stößt man ab und zu auf zerbrochene farblose kleinste Prismen, vielleicht Apatit.

Am Weg von Shiriña nach Siare ($1^1/_4$ Stunde von Shiriña entfernt). (Nr. 63) *Glimmerreicher Serizitphyllit* mit ausgezeichneter, ungestörter lagenförmiger Anordnung der serizitischen Glimmerblättchen; Biotitfläserchen und Erzstaub recht spärlich.

Am Weg von Shiriña nach Siare, gleich nach Überschreitung des Baches Laburbo (Nr. 67). *Quarzitische Einlagerung* im phyllitischen oder Glimmerschiefer. Das Gestein erinnert unter dem Mikroskop etwas an die sogenannten „Mylonite"; man vergleiche beispielsweise die Ausführungen von Weinschenk, Petrographie II, S. 233. — Das Gestein besteht wesentlich aus Quarz. — Rundliche oder eckige, an Flüssigkeitseinschlüssen sehr reiche Quarzkörner von einem mittleren Durchmesser von 0,3 mm sind umgeben von einem Gürtel von feinstem Quarztrümmergrus (Mörtelstruktur), welcher seine Entstehung der durch den Gebirgsdruck herbeigeführten gegenseitigen randlichen Zerreibung der Quarzkörner verdankt und stellenweise sich so anhäuft, daß man von einer Art Grundmasse reden kann, in der die Quarzkörner eingebettet liegen. So sehr auch fast sämtliche Quarzkörner an dieser randlichen Zertrümmerung leiden, so vermißt man doch Risse und Sprünge im Korn selbst; eine wellige Auslöschung, die aus dem Aufbau der Quarzkörner aus verschieden auslöschenden scharf voneinander geschiedenen Lamellen resultiert, weist allein auf die innere Veränderung der Körner hin. Recht selten ist unter die Quarzkörner ein Feldspatkorn eingestreut, das ebenfalls randlich vergriest durch die beginnende Zersetzung (Glimmerbildung) sich von den frischen Quarzen unterscheidet. An einer Stelle geht die so beschriebene Gesteinsstruktur in Pflasterstruktur über, wobei die Quarzkörner, ohne randlich zertrümmert zu sein, mit polygonalen Kanten aneinander stoßen. — Im Quarzgrus sind häufig sehr kleine wasserhelle, schwach doppelbrechende Kristallfragmente (Lichtbrechung ca. 1,6) eingestreut; sie dürften vielleicht dem Apatit angehören. An vereinzelten Stellen wird der Grus von minutiösen Muskovitblättchen durchzogen. Am Rand der Quarzkörner tritt gerne braunes Eisenoxyd oder dunkles Magneteisen auf. Einsprengungen von Eisenerzkörnchen gewahrt man im Gestein auch mit unbewaffnetem Auge."

Die Landstriche um den Oti.
(Hauptsächlich Atyuti, Nanumba und Konkomba.)

Hier befinden wir uns in der Formation des braunen Sandsteines, der offenbar auch in ganz hellen Modifikationen auftreten kann. Nr. 70 beispielsweise ist hellgelb mit weißen Punkten, Nr. 72 licht-

braun mit dichtem Gefüge, Nr. 73 dagegen kastanienbraun, 74 (aus dem Npabre) ockerbraun und feinkörnig, 75 gelbbraun, 76 (aus dem Daka) schokoladebraun, dabei ganz dicht. Den Typus für die feinkörnige Ausbildung gibt wohl der braune Sandstein aus der Stadt Bimbila (Nr. 77) in Nanumba ab.

Holen wir den Sandstein aus dem Otibett heraus, so finden wir einen von grüner Farbe vor, begleitet von grünlichen Schieferton-schichten: es ist dem Alter nach dieselbe Bildung, die Flußrinne hat den unzersetzten Sandstein angeschnitten; in den an der Oberfläche ausgebreiteten Sandsteinmassen ist der ursprüngliche Eisenoxydulgehalt in braune Eisenoxydverbindungen umgewandelt.

Für das Land am unteren Oti (Kratyi und Nachbargebiete) sind die Gesteine schon oben (S. 426 und S. 447) besprochen worden, zum Teil auch schon für die nördlicheren Striche (Dagomba, S. 419). Die große Stadt Yendi, sowie die englische Stadt Salaga liegen ebenfalls im Sandsteinterrain. Aus dem nördlichsten Konkomba wurde bereits früher (S. 419) ein Gesteinsstück bildlich vorgeführt.

Den Sandstein von Nr. 70 (Abrionko-Odumase) könnte man vielleicht als ausgebleicht bezeichnen, analog dem Vorkommen von hellem Buntsandstein im rheinischen Gebiete; den gleichen Sandstein wie 70 trifft man 150 km weiter südwärts in den Lavanjo-Bergen (Demme-Tsogbedje) an. — Nyambo (Nr. 69) ist gleich westlich von Abrionko gelegen.

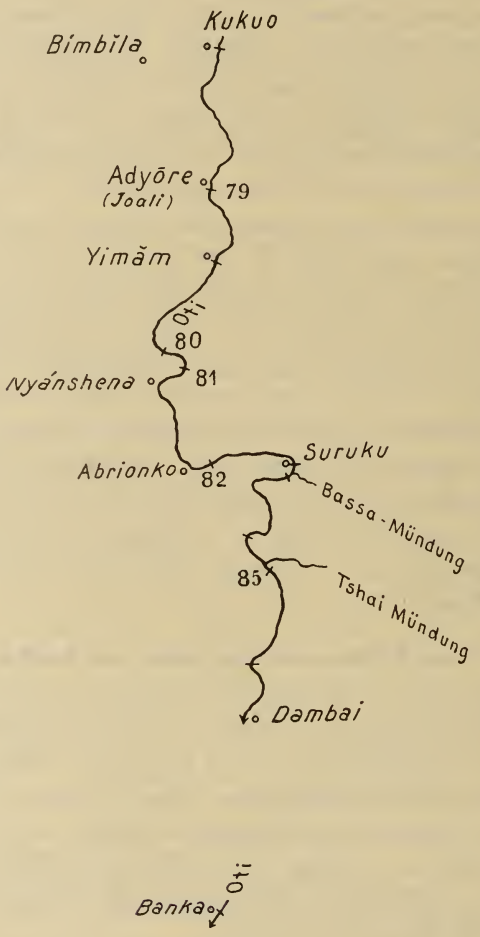
Der Otilauf zwischen Kukuo und Dambai.

Für die Nummern 78—85 liegen die Positionen der Fundstellen am Oti. Sie sind mit den gleichen Ziffern, wie sie die betreffenden Gesteine im Verzeichnis erhalten haben, in die umstehende Skizze (Fig. 11) eingetragen, die ich Herrn Hauptmann[1]) Freiherrn von Seefried verdanke. Der Oti besitzt nur ein geringes Gefälle; für die auf der Skizze dargestellte Strecke beträgt der Höhenunterschied des Otibettes zwischen Kukuo und Dambai oder sogar Banka (gemessen an den oberen Rändern des Flußbettes) nur 20 m.

Das vom Fluß aufgedeckte Gestein besteht aus einem mehr oder minder feinkörnigen grünlichen Sandstein, dem sich noch sandiger Schiefer beigesellt, oder es herrscht geradezu der Schiefer vor. Auch konglomeratische Abänderungen des Sandsteines (wie Nr. 82) treten

[1]) Auf den Seiten 393 und 435, deren Druck schon vor geraumer Zeit abgeschlossen wurde, ist noch Oberleutnant angegeben.

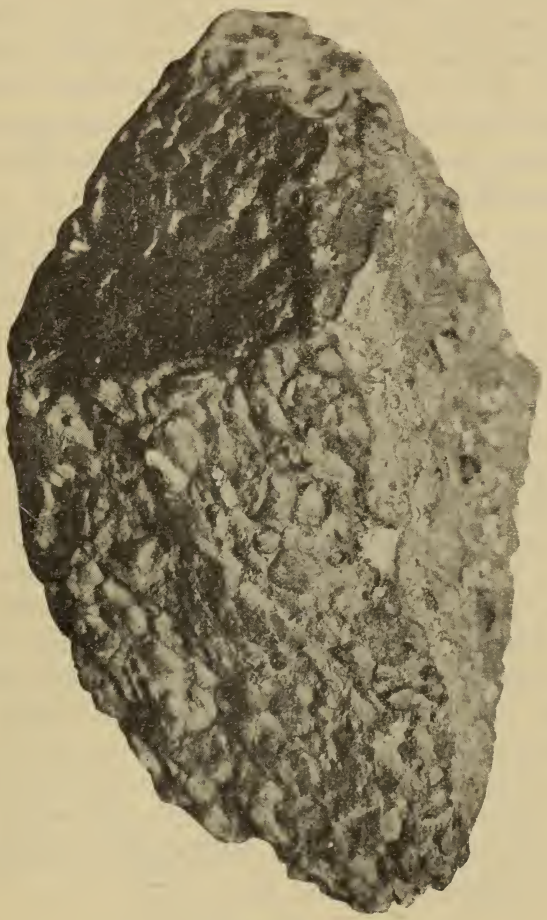
gelegentlich auf. Auf Seite 463 ist ein Stück von solcher Beschaffenheit abgebildet (Fig. 12); es zeigt weiters an der Oberfläche (im oberen Teil der Figur) die charakteristische Schutzrindenbildung der Tropengesteine (die Literatur über diese Erscheinung findet man bei Du Bois,



Figur 11.
Der Otifluß zwischen Kukuo und Dambai (1:1 000 000).

S. 41—46, loc. cit. [unsere Abhandlung S. 397] zusammengestellt). Der grüne Schiefer (Nr. 78) ist, so wie er im vorliegenden Handstück beschaffen ist, petrographisch eigentlich auch ein Sandstein, nur ein sehr feinkörniger und tonhaltiger. „Überall" (am Oti auf der ge-

nannten Strecke) — so hatte Freiherr von Seefried unterm 13. April 1900 aus Kete-Kratyi mir zu schreiben die Güte — „fand ich am Talboden und an den Uferwänden und -Gehängen das Schiefergestein von Nummer 78, im häufigen Wechsel mit einem fein-



Figur 12.
Konglomeratischer Sandstein aus dem Oti (Nr. 82a auf S. 441).
An der abfallenden Fläche oben am Stück ist die schwarze Schutzrinde sichtbar.

körnigen Sandstein.“ Der sandige Schiefer zeigt häufig wulstige Absonderungsformen auf den Schichtflächen, die ab und zu mit feinen Glimmerblättchen überzogen sind; leider hat sich sein Gestein bisher ganz versteinerungsleer erwiesen. Sehr wichtig ist die in gleichem

Briefe niedergelegte Beobachtung „horizontal und wenig geneigt sind die meisten Partien“ der Gesteinsaufdeckungen. Damit haben wir den Beweis vor uns, daß der Oti in einer wagrechten Schichtentafel eingegraben ist. Diese Auffaßung dürfte auch nicht geändert werden durch die weitere Mitteilung „auch an den Aufschlüssen im Otital fand ich starke Neigung mit etwa 45° des Gesteines von Nummer 78; ich konnte dabei ein Einfallen nach NO und nach SW beobachten.“ Wenn hier nicht lokalisierte Abbrüche, wie es wohl am wahrscheinlichsten sein mag, diese Schichtenneigungen verursacht haben, so gehen eben einige tektonische Linien durch das Gelände, wie im mesozoischen Tafelland von Franken.

Es liegen auch einige Proben von Flußgeröll und -Sanden vor. Es wird sich empfehlen, sie auf einen eventuellen Metallgehalt zu prüfen; eine genauere Untersuchung auf die Natur der kleinsten beigemengten Mineralkörner dürfte noch anzustellen sein. Überall herrscht in den Proben der Quarz vor. Nicht gar häufig stößt man auf ganz reinen und klaren Quarz (so im Flußkies an der Mündung des Tschai, Nr. 85), meist sind es helle Kiesel, die ihrerseits aus einem Körneraggregat bestehen, öfters ist jedoch auch die quarzitische Masse gefärbt, manchmal gebändert und jaspisartig beschaffen. Im Otikies von der Bato-Lände (79) sind neben Quarz grüne Sandsteinstückchen nicht selten; außerdem lassen sich zahlreiche Bohnerzkügelchen erkennen, winzige schwarze Körnchen deuten auf Magneteisen. Im rötlichen Flußsand (Nr. 81, zwischen Balai- und Lanba-Lände) hat Herr Schwager lichten Granat und Epidot mikroskopisch nachgewiesen. Bohnerzartige Beimengungen und braune geglättete Gesteinstrümmerchen enthält auch der Kies von 85. Die meisten gröberen weißen Quarzgerölle sehen aus, wie wenn sie Quarzgängen archäischer Schieferbildungen entnommen worden wären, wobei die Quarzmasse dem körnigen Gefüge nach starken Einwirkungen vom Gebirgsdruck ausgesetzt gewesen sein mochte.

Das Gebirgsland im Nordosten.

Über den Basari-Banyeli-Bezirk mit seinen Lagern von Eisenerz (Nr. 91 und 92, Mpampu = Hüttenwerke) ist oben schon gesprochen worden (S. 421 ff.). Auch das Bergland im Osten, das Dako-Suduplateau, wurde schon mehrmals erwähnt. Die Gesteinsstücke der obigen Liste, die diesem Gebiete mit Umgebung entstammen, geben zu keinen besonderen Bemerkungen Anlaß. Anhangsweise seien noch

zwei Gesteine aufgeführt, die dem benachbarten Dahomey entnommen sind; sie besitzen die Sammlungsnummern 93 und 94. Nummer 94 (gesammelt 12 Minuten westlich vom Ort Sugu-Wangara) ist ein weißer glimmerreicher Muskovitgneis. Nr. 93 (15 Minuten westlich vom Orte Sugu-Wangara) stellt einen sehr mürben, ganz dünnschichtigen amphibolreichen Hornblendegneis oder vielleicht besser gesagt einen glimmer- und quarzhaltigen Amphibolschiefer dar. Von demselben Fundpunkt oder aus dessen Nähe hat bereits Gümbel ein Gneisgestein kurz beschrieben (Nr. 39, Seite 234 in von Seefried: Beitrag zur Geologie des Schutzgebietes Togo, loc. cit.). Das Gestein Nr. 93 hat Herr Assistent M. Schuster näher untersucht, welcher sich darüber folgendermaßen äußert:

„*Amphibolschiefer* von Wangara, Dahomey. — Das Gestein hat makroskopisch das Aussehen eines wohl geschichteten Amphibolschiefers mit butzenförmigen Einlagerungen von braunem Glimmer auf den Schieferungsflächen. Es erweist sich auch unter dem Mikroskop als ein Amphibolschiefer. Seine Gemengteile sind: grüne Hornblende, Quarz, Feldspat (fast ausschließlich Orthoklas), Magnetit, Biotit, Epidot, Klinozoisit, Apatit, Titanit und wohl auch Zirkon. — Ein parallel der Schieferung orientierter Schliff zeigt eine richtungslos-körnige Struktur. — Die Hornblende ist in zahlreichen größeren oder kleineren grünen Körnern von großer Frische durch die Gesteinsmasse verteilt; die Körner zeigen schwache Doppelbrechung und weisen eine wenig ausgeprägte Spaltbarkeit parallel c auf, ihrem ganzen optischen Verhalten nach ($c:c = 18-20^0$, Pleochroismus: // c dunkelblaugrün, $\perp$ c oliven- bis bräunlichgrün) sind sie dem Karinthin zuzuzählen. Feldspat und besonders Quarz dringen gerne buchtenartig in die Hornblendekörner ein, zerstückeln sie oder werden selbst von diesen eingehüllt. Da und dort begegnet man braunen pleochroitischen Höfen um kleine wahrscheinlich zum Zirkon gehörige Körnchen. — Quarz und Feldspat bilden kataklastisch nicht berührte Körneraggregate von wechselndem Korn. Der Quarz ist fast frei von Einschlüssen. Der Feldspat, in einem einzigen Falle schwache Plagioklaslamellierung andeutend, dürfte wohl zumeist Orthoklas sein. Er zeigt schlecht entwickelte Spaltrisse, ist unzersetzt und pflegt Erzkörnchen und hie und da Zirkon in elliptischen Körnchen einzuhüllen. — Farblose, der Mehrzahl nach dem Klinozoisit angehörige Körner von schwacher und anomaler Doppelbrechung (Interferenzfarben: preußischblau), sind über den Schliff zerstreut; auf gelblichen Epidot stößt man in ziemlicher Menge. Er tritt teils in Körnern teils in rhombischen durch das Fehlen der Querfläche (100) bedingten Querschnitten auf, zeigt fast keine pleochroitischen Farbenunterschiede, ziemlich hohe, normale Doppelbrechung und hält stets ein braunes, schwach doppelbrechendes Orthitkorn eingeschlossen. — In ungeformten Körnern, manchmal runde Quarze umschließend, findet sich Magnetit. Körniger Titanit mit Leukoxenreflex erscheint vereinzelt im Schliff, frei oder als Einschluß in Feldspat. — Die braunen, deutlich zweiachsigen Biotitblättchen sind zu Zügen oder rundlichen Partien vereinigt, die vereinzelt in der Gesteinsmasse auftreten. Gedrungene Apatitsäulen lugen hie und da aus Karinthinkörnern heraus."

Die Nordwestecke des Schutzgebietes.
(Tschokossi-Mamprussigebiet).

Der neuerdings im 17. Band der Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten (1904) erschienenen Abhandlung „Graf Zech, Land und Leute an der Nordwestgrenze von Togo“ ist eine sorgfältig ausgearbeitete, S. 395 unten bereits vermerkte Karte beigegeben. Daraus

Figur 13.
Am Steilabfall des Moabgebirges bei Nakpandur.
Nach einem von Herrn Grafen Zech veröffentlichten Bilde gezeichnet.

ist zu entnehmen, daß im Norden des Landes, nahe am 11. Breitegrad (etwa 36 km von seiner Region entfernt) ein Steilrand in westöstlicher Richtung durchzieht. Das Terrain fällt hier von einer leicht kupierten Hochfläche, die sich nach Süden ausbreitet, etwa 300 m zur nordwärts vorgelagerten Ebene ab (Rand des Moabgebirges).

In der erwähnten inhaltreichen Abhandlung ist eine Stelle am Abfall des Höhenzuges abgebildet, und ich habe mir erlaubt, nach diesem Bild eine Skizze zeichnen zu lassen und sie in nebenstehender Figur 13 vorzuführen. Das Landschaftsbild ist sehr charakteristisch: man sieht horizontal gelagerte Schichten, offenbar Sandstein; unterhalb des felsigen Steilgehänges dehnt sich eine Ebene, vom Flusse Mochole durchzogen, aus. Wir haben also hier den Rand eines Tafellandes vor uns, und stehen am Nordsaum der Sandsteinverbreitung (Otiformation): die Schichtentafel zeigt sich wagrecht gelagert, wie wir dies auch am Ufer des Oti sahen (S. 463).

Aus dem nördlich vom Steilrand sich ausbreitenden ebenen Gelände, das nach der Karte ostwärts allmählich in etwas kupiertes Terrain übergeht, habe ich durch die Güte des jetzigen Gouverneurs von Togo, Herrn Grafen Zech, ein Stück erhalten, das anstehendem Gestein bei Gbawa (Hornblendegranit) entnommen ist: Gbawa liegt hart an der Linie, durch die der 11. Breitegrad bestimmt ist, etwas nördlich von ihr. Aus dem Vorkommen wird man schließen dürfen, daß sich allenthalben nördlich von der Sandsteintafel das Urgebirge, dem jene aufgesetzt ist, ausbreitet. In der Tat haben wir ja auch schon aus den nördlichen Teilen vom Mangubezirk verschiedentliche kristallinische Gesteine zu beschreiben (S. 412—417) Gelegenheit gehabt.

Herr M. Schuster führte die mikroskopische Untersuchung des Gesteines von Gbawa aus und berichtet darüber folgendes:

„*Amphibolgranit* von Gbawa. — Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Hornblende, Epidot sind die wesentlichen Bnstandteile des typisch körnigen Gesteines. Akzessorisch treten auf: Rutil, Zirkon, Apatit, Magnetit, Kalzit. — Die flüssigkeitseinschlußleeren, oft ineinander verzahnte Komplexe bildenden, ansehnlichen Quarzkörner zeigen außer undulöser Auslöschung keine anderen Spuren von Kataklase. Sie hüllen häufig wohl ausgebildete Plagioklaskriställchen (Karlsbader Zwillinge), Biotitschmitzchen, Hornblendefragmente und Erzkörner ein. — Feldspat ist durch Orthoklas- und Plagioklaskörner vertreten. Diese nach der Auslöschungsschiefe ($\perp$ c = 5—9°) und der minderen Lichtbrechung dem Oligoklas-Andesin nahestehend, sind mäßig lamelliert und treten an Menge gegen den Orthoklas ziemlich zurück. Beide Feldspäte sind in geringer Zersetzung begriffen, die sich besonders in den Kernpartien der Plagioklase durch Bildung von Kaolin- und Serizitschüppchen, lokal auch von Kalzit, bemerkbar macht. — Seltene Einschlüsse der Feldspäte sind Biotit- und Muskovitfläserchen. — Einachsiger Biotit findet sich in recht ansehnlichen Partien (Absorption // der Spaltbarkeit dunkelschwarzgrün, $\perp$ dazu bräunlichgrün). Er führt Einschlüsse von Apatit, Zirkon, Epidot, schwach doppelbrechenden mit pleochroitischen Höfen umgebenen farblosen Körnern, von Orthoklas, der an einer Stelle selbst wieder ein Biotitfragment einhüllt, und schließlich von

Quarz, von welchem der Biotit manchmal sogar wurmförmig bis hieroglyphenartig durchwachsen ist (s. beistehende Figur 14). Aus dieser Erscheinung wird man folgern dürfen, daß der Hauptsache nach eine gleichzeitige Ausscheidung der Hauptgemengteile stattgefunden hat. — Spärlicher als der Glimmer tritt Hornblende auf. Sie bildet grüne Körnchen mit deutlichem Pleochroismus (c = blaugrün, a = bräunlichgrün, b = lichtgelb) und gut entwickelter Spaltbarkeit. — Epidot ist häufig in meist lichten Körnern (Pleochroismus: farblos // b, zitronengelb ⊥ b) mit deutlicher Spaltbarkeit zu finden. Seltener sind gold- bis braungelbe Körner; an einigen bemerkt man die seltene Zwillingsverwachsung nach der Querfläche. Mitunter führt der Epidot Einschlüsse von

Figur 14.
Amphibolgranit von Gbawa, Dünnschliffbild ($\frac{35}{1}$).
b Biotit, p Plagioklas, q Quarz, e Epidot, h Hornblende.

Hornblende und Quarz, die Quarzeinschlüsse bilden manchmal Umhüllungen von Zirkon. An einigen Stellen finden sich schöne Durchwachsungen von Oligoklas und Epidot. — Glimmer, Quarz, Hornblende und Epidot pflegen gerne kleine Nester zu bilden, wobei sie sich gegenseitig umhüllen und miteinander verwachsen sich zeigen. — Spärliche bräunlichgelbe ziemlich ansehnliche Körner müssen dem Rutil zugeteilt werden. An einer Stelle gewahrt man sogar ein Rutilkorn, das Feldspat- und Biotitfragmente einhüllt. Magnetit ist sehr spärlich vorhanden."

Der Kalkstein von Tokpli.

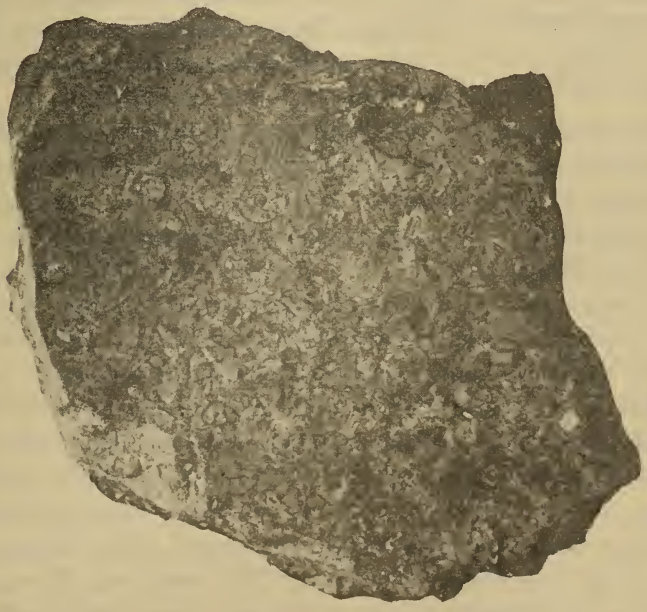
Als eines der bemerkenswertesten Gesteine aus Togo muß der Kalk von der Adabionbank im Monu bei Tokpli bezeichnet werden. Davon sind mir durch die Güte des Herrn Freiherrn von Seefried zwei Handstücke zugestellt worden.

Der Kalkstein ist von gelblicher Färbung, mit schwärzlichen Mangandendriten durchzogen oder gefleckt und ziemlich hart; er ist nahezu frei von tonigen Bestandteilen und kann als ein ziemlich

reiner Kalk gelten. Die Analyse, welche Herr Adolf Schwager vorzunehmen die Freundlichkeit hatte, ergab folgendes Resultat:

Kohlensaurer Kalk ($CaCO_3$) . . .	95,59 %
Kohlensaure Magnesia ($MgCO_3$) . .	0,76
Kieselsäure (SiO_2)	1,50
Titansäure (TiO_2)	0,06
Tonerde (Al_2O_3)	0,44
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	1,16
Manganoxydul (MnO)	0,24
Kali (K_2O)	0,12
Natron (Na_2O)	0,16
Summa:	100,03

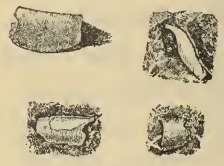
Der Kalk enthält viele Fossilreste, die sich aber nicht gut aus dem mehr oder weniger dichten und harten Gestein herauslösen. Man gewahrt eine Fülle von Echinodermengehäusenbruchstücken, zahlreiche Schalenfragmente oder selbst ganze, dabei aber meist schlecht erhaltene Schälchen von Mollusken, worunter kleine Gastropoden vorherrschen, vereinzelte Durchschnitte von Korallen und namentlich in ziemlicher Menge Scherenstücke einer Crustaceenart aus einer



Figur 15.
Kalkstein von Tokpli, angeschliffenes Stück.

gewissen Formengruppe von Meereskrebsen. Diese Einschlüsse lassen mit Bestimmtheit einen marinen Kalkstein erkennen. Eine genauere paläontologische Sichtung ist hier nicht beabsichtigt: in einer geographischen Zeitschrift wäre ohnedem nicht der Platz für eine eingehendere Studie nach dieser Richtung gegeben. Ich möchte nur noch erwähnen, daß die Koralleneinschlüsse auf turbinoliaartige Formen deuten. Kleine, konzentrisch berippte Zweischaler (*Cytherea*), cerithien- oder turitellenförmige Schneckchen mit gekörnelten Längsstreifen, dann flache kleine Trochidenarten sind außer den Krebsscheren und zerbrochenen Echinitenresten am häufigsten anzutreffen.

Die Figur auf Seite 469 (Fig. 15) bringt eine angeschliffene Fläche des Kalksteines zur Anschauung; man sieht deutlich die Durchschnitte kleiner Gastropodenschälchen.



Figur 16.
Calianassa Seefriedi nov. sp.
Kalkstein von Tokpli.

Von den Crustaceeneinschlüssen habe ich gleichfalls ein paar Stücke im Bilde festzuhalten versucht (Fig. 16). Die Gattungsbezeichnung ist zunächst als Gruppennamen aufzufassen; die Art kann nicht direkt einer bekannten eingereiht werden, ich habe mir deshalb erlaubt, die Form neu zu benennen und zwar zu Ehren des Herrn Hauptmanns Freiherrn von Seefried.

Der ganze Habitus des Kalksteines weist auf Tertiär hin und wir dürfen wohl die Ablagerung am ehesten als eine alttertiäre, wohl eozäne, ansehen. Zunächst ist zu berücksichtigen, daß das paläontologische Gesamtbild nicht gegen diese Annahme spricht: im Gegenteil starke Anklänge, wenn auch nicht direkte Übereinstimmung mit Formen der gleich zu erwähnenden Ablagerungen besitzt. Es muß nämlich vor allem in Betracht gezogen werden, daß neuerdings an mehreren Plätzen im Sudan und im tropischen Afrika deutlichst tertiäre Bildungen von teils sicherem, teils sehr wahrscheinlichem eozänen Alter nachgewiesen worden sind. Aus dem benachbarten Dahomey (Lamasumpf) ist erst vor kurzem ein alttertiäres Kalkvorkommen bekannt geworden (Joh. Böhm, Über einen Furchenstein und Tertiär in Dahome, Briefe der Monatsberichte, Nr. 7, Jahrgang 1904 der Deutsch. geolog. Gesellschaft, S. 141 ff.). Die petrographische Beschaffenheit dieses Kalksteines ist jedoch nach freundlicher mündlicher Mitteilung von Herrn Kustos Joh. Böhm nicht übereinstimmend mit der unserer Stücke; der Zweischaler des Dahome-Kalkes (*Venus Hupfeldi* Joh. Böhm) erinnert

allerdings an eine ähnliche Form aus dem Tokpligestein, die aber wegen schlechten Erhaltungszustands einer näheren Bestimmung nicht unterzogen werden kann.

Dann ist auf das Auftreten von tertiären Schichten, vermutlich der Eozänstufe angehörig, in Kamerun hinzuweisen (s. Dr. P. Oppenheim, über Tertiärfossilien, wahrscheinlich eozänen Alters, von Kamerun in „Beiträge zur Geologie von Kamerun von Esch, Solger, Oppenheim und Jaekel, 1904"). Mit der hieraus bekannten Molluskenfauna zeigt das Faunenbild der kleinen Gesellschaft organischer Formen aus dem Tokplikalk manche verwandte Züge. Dies gibt sich namentlich im Vorkommen von kleinen gerippten Veneriden (*Cytherea*), von buccinumartigen sowie turitellenförmigen Gastropoden kund, doch läßt sich vorerst keine Identifizierung von Arten vornehmen. Außerdem ist der petrographische Habitus der Kameruner Ablagerung ganz anders; die versteinerungsführenden Lagen bestehen daselbst aus einem weichen blaugrauen Schieferton (loc. cit. S. 13). Bei Oppenheim (loc. cit. S. 252) findet man zugleich literarische Angaben über den Nachweis von Tertiärbildungen in den mittelafrikanischen Regionen vor. Dasselbe ist der Fall in der gleich zu erwähnenden Abhandlung Bathers. Bei beiden Autoren sind die wichtigen neueren Ermittlungen französischer Forscher über das Auftreten von eozänen Schichten im Sudan angeführt. Ich möchte nun noch auf die Notiz von Lelean (An Eocene Outcrop in Central-Afrika) und dann auf die Arbeit von Bather (Eocene Echinoids from Sokoto) im Geological Magazine 1904 (p. 290—304) aufmerksam machen: in den kalkigen Schichten bei Garadimi, in dessen Nähe Tamaské (400 km westlich von Sinder entfernt) liegt, wo gleichfalls Eozänfossilien aufgefunden worden sind, sind einige Seeigelarten enthalten. Unser Kalk beherbergt auch viele Echinitenreste, leider aber keine ganzen Schalen, sondern nur einzelne Täfelchen, so daß eine Artbestimmung ausgeschlossen ist. Gleichwohl zeigen die Täfelchen in ihrer Skulptur, d. h. in der Verteilung der Wärzchen, eine Ausbildung, die der von den Echiniten aus Sokoto nicht widerspricht. Die Anhaltspunkte für eine nähere Vergleichung beider Kalkablagerungen (der von Tokpli und jener aus dem Lande Sokoto) sind zu gering; dennoch möchte ich glauben, daß die Annahme an eine Gleichaltrigkeit oder wenigstens die Zugehörigkeit zu einer und derselben Formationsgruppe nicht gerade ganz unwahrscheinlich sei.

Anhang.

Vielleicht dürfte es nicht unangemessen sein, einige Andeutungen über die Gewinnung oder den Transport des Salzes in den westafrikanischen Gebieten zu geben. An der Küste von Oberguinea sind die Neger von alters her mit der Salzgewinnung vertraut. Vor langer Zeit wußte man bereits, daß das Negersalz von guter Beschaffenheit sei. Dies beteuerte beispielsweise schon Pastor Müller aus Harburg, der ums Jahr 1670 an der dänischen Goldküste als Geistlicher wirkte. Ein Hauptplatz für die Salzproduktion an der Sklavenküste ist die große Kittalagune, zwischen Lome und der Voltamündung gelegen. Auch an der französischen Dahomeyküste wird aus Lagunen und am flachen Meeresstrande viel Salz gewonnen; dort werden sogar Salzgärten angelegt. Die Togokolonie dagegen besitzt keine nennenswerte Produktionsstätte, da die Küstenbildung sich ungünstig dafür erweist. Für Togo wird seit Jahren europäisches Salz meist über Hamburg zugeführt; es nimmt den Weg selbst bis zu den Binnenstämmen ins Land hinein, wenn dort das grobkörnige Negersalz nicht mehr die Nachfrage deckt. Die Salzeinfuhr nach Togo betrug im Jahre 1894 $1^1/_2$ Millionen Kilogramm, doch ging sie später erheblich zurück. Die Handelswege für das Salz, namentlich das an der Küste gewonnene, sind die beiden Flüsse Volta und Monu. Ein Hauptstapelplatz ist die deutsche Doppelstadt Kete-Kratyi am Volta (Addahsalz); im Osten ist vor allem Sagada (gegen 20 km nördlich von Boëlë gelegen) zu nennen. Hier stand im Jahre 1896 das Pfund Salz im Werte von etwa 9 Pfennig, während man weiter im Innern am Markt in Atakpame schon 25 Pfennig dafür ansetzen konnte. Die hier vorgebrachten Daten sind dem Aufsatz von H. Seidel „Salzgewinnung und Salzhandel in Togo“ (Deutsche Kolonialzeitung 1898) entnommen; wertvolle Ergänzungen hiezu findet man in einem gleichnamigen Artikel von Dr. Gruner (ebenda Nr. 29) vor, worin auch der Salzgruben von Kebbi am Niger Erwähnung geschieht.

Schlusswort.

Aus dem bisher Geschilderten läßt sich ungezwungen ersehen, daß man allein schon durch die Berücksichtigung des hier besprochenen Gesteinsmateriales imstande ist, sich eine ungefähre Vorstellung von der geologischen Beschaffenheit des Landes im Deutschen Schutzgebiete Togo zu machen. Nun sind aber in den letzten Jahren noch

weitere Aufsammlungen erfolgt, die zweifellos in Berlin den Gegenstand gründlicher Untersuchungen bilden werden. Es ist meines Wissens die Herstellung einer geologischen Übersichtskarte des Schutzgebietes geplant: wollen wir hoffen, daß die Herausgabe der Karte bald erfolge. Möge der Inhalt der vorliegenden Abhandlung dazu beitragen, die Vorarbeiten zu einer genaueren Zusammenstellung der geologischen Verhältnisse des Landes Togo zu erleichtern!

Die Erwartung, die bei Übernahme des Materiales gehegt wurde, daß nämlich durch die Bearbeitung der Togogesteine unsere Kenntnis der Geologie des afrikanischen Kontinentes eine Förderung erfahren solle, dürfte sich wohl bis zu einem gewissen Grade erfüllt haben, aber auch im einzelnen hat die Untersuchung mancher Gesteine viel Neues ergeben: mit Fug und Recht kann man daher im Rückblick auf die vorausgegangene Schilderung sagen, auch in diesem Falle habe sich bewahrheitet jener alte Spruch

„Semper aliquid novi Africa affert."

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	393—395
A. Dr. Gruners Aufsammlungen	395—434
a) Gesteine vom Niger und aus dem Lande zwischen Niger und Togo	397—408
Gebiet nördlich vom Niger S. 397—398, Nigerufer S. 398—399, Landschaft Kwande und Barba S. 399—401, Gurmabusch und Pamma S. 401—408 (Hornblendegranitit, Diabas, Gabbro, Amphibolit, Diorit, Granit)	
b) Gesteine aus Togo	408—434
Geschichtlicher Überblick über die geologischen Kenntnisse von Togo	408—409
Hauptzüge des geologischen Aufbaues	409—411
Nordtogo	412—424
Regierungsbezirk Mangu	412—419
(Syenit oder Diorit von Tondi S. 412—414, Amphibolit von Bupura S. 414—416, Diorit vom Napahuberg S. 417, Sandsteine S. 417—419).	
Dagomba, Gonya und westl. Grenzland (Sandstein)	419—420
Das Kaboreland	420—421
Das Basariland	421—424
(Sandstein, Tonschiefer, Eisenerze, Itabirit und Quarzit)	
Das Tshautsholand	424

Seite

Mitteltogo . . . . . 424—431
Landschaft Pedji . . . . . 424—426
(Gneis von Nyamassilä S. 424—426)
Landschaft Kratyi mit Apai (Sandstein) . . . 426—428
Landschaft Boëm . . . . . 428—431
(Tapa S. 429, Konsu S. 429, Kwamikrum S. 429—430, Borada-Boviri S. 430, Akpafu S. 430, Santrokofi S. 431)
Südliches Togo . . . . . 431—434
Küstenstrich, Gebirgsvorland und Randgebirge . . 431—434
B. Aufsammlungen von Freiherrn von Seefried . . . 435—471
Ältere Kollektionen . . . . . 435—441
(Gesteine von Kumaso S. 436 und 439, Hypersthengabbro aus dem Pindi 437, Schiefer aus dem Bindjalala S. 439, Kollektion der von Prof. Tenne bestimmten Gesteine S. 439—441)
Die Hauptsammlung . . . . . 441—468
Ausführliches Verzeichnis von 94 Gesteinsproben . . . 441—446
Einzelschilderung der wichtigeren Gesteinsarten und geologische Charakteristik der einzelnen Landbezirke Togos . . . 446—468
Südliches Togo: Küste und Ebene vor dem Gebirge 446—447
Das Agome-Gebirge 447
Westliches Randgebirge und Voltaniederung . 447—451
(Sandsteine von Kete-Kratyi, Adumadum, Dambabing, Tapa; Allgemeines über die Sandsteine aus Togo)
Die Landschaft Kebu . . . . . 451—454
(Gelenkquarz, Epidotgneis und aplitisches Gestein von der Route Kpalavhe nach Talabo)
Das Land Adele, Bismarckburg mit dem umliegenden Gebiet . . . . . 454—460
(Überblick über die Gesteinsvorkommnisse im Lande Adele S. 454—455, Betrachtungen über die Möglichkeit des Vorkommens von Gold in Togo S. 456—458, Itabirit von Bismarckburg S. 459, Quarzite und sonstige kristallinische Schiefer der Gegend von Shiriña-Siare S. 459—460)
Die Landstriche um den Oti, (Atyuti, Nanumba, Konkomba) . . . . . 460—461
Der Otilauf zwischen Kukuo und Dambai . . 461—464
Das Gebirgsland im Nordosten . . . . 464—465
(Amphibolit von Sugu Wangara in Dahomey S. 465)
Die Nordwestecke des Schutzgebietes (Tschokossi-Mamprussi-Gebiet) . . . . . 466—468
(Steilabfall des Moabgebirges S. 466, Hornblendegranit vom Gbawa 467—468)
Der Kalkstein von Tokpli . . . . . 468—471
Anhang: Salzgewinnung und -Handel 472
Schlusswort . . . . . 472—473

Berichte über die Versammlungen der Gesellschaft

vom 20. Oktober 1904 bis 26. Juni 1905.

Allgemeine Versammlung vom 20. Oktober 1904 im großen Saale des Kunstgewerbehauses:

Frau Leopoldine von Morawetz-Dierkes aus Wien sprach über: „*Land und Leute in Finnland*“ (mit Lichtbildern).

Das „Land der tausend Seen“, wie die finnländischen Dichter ihre Heimat benannt haben, wird immer noch verhältnismäßig wenig besucht, obwohl es kaum ein interessanteres Land gibt. Die volkreichen Küstenstädte, die vielen Schlösser und Herrensitze, die alten Burgen mit ihren historischen Erinnerungen, dann weiter die Majestät der Urwälder, der ewige Wechsel von Wald und Wasser, von Klippen und Inseln — all das wirkt ungemein reizvoll. Es ist eine Lieblingsvorstellung der Finnländer, daß ihr Land als letztes dem Meere entstiegen sei, allein über die Richtigkeit dieser Anschauung sind die Meinungen der Geologen sehr geteilt. In der Eiszeit war Finnland ganz vergletschert, und viele schreiben, jedoch wohl irrtümlich, dem Drucke der damals auf Finnland gelagerten Eismassen die Schuld an der geringen Höhe der Berge zu: im ganzen südlichen Finnland gibt es nicht einen Berg, der die Höhe von 1000 Fuß erreicht und im Norden des Landes beträgt die höchste Spitze des Haldischak nur ungefähr 4000 Fuß. Der Reichtum an Seen ist das Charakteristische des Landes. Die poetische Bezeichnung „Land der tausend Seen“ ist nicht nur nicht übertrieben, ihre Zahl wird vielmehr auf über 5000 geschätzt; der größte von ihnen, ein „Zentralsee“, ist der Saima, um den sich nicht weniger als 120 große und einige tausend kleinere Seen gruppieren. Interessant ist ferner die Steigung der Küste des Landes, wobei man noch nicht zur Klarheit darüber gelangt ist, ob diese Steigung auf ein Zurückweichen des Meeres oder auf ein Emporsteigen des Landes zurückzuführen sei. Tatsache ist jedenfalls, daß mehrere Seestädte gezwungen sind, fortwährend dem fliehenden Meere nachzuziehen.

Von den vielen alten Schlössern und Burgen, die das Land zieren, gelten als das Sehenswerteste die Ruinen von Kastelholm, ein altes Schloß, in dem Gustav Wasa einen Teil seiner Kindheit verlebte, und das auch Gustav Adolf in seinen Mauern sah, und weiter die Reste von Bomarsund, das im Krimkriege von den Franzosen in die Luft gesprengt

wurde. In weit vergangene Zeiten führt den Reisenden das Schloß von Abo zurück, wo Erik der Heilige mit Bischof Heinrich im Jahre 1157 landete und oben am felsigen Ufer liefen die Bewohner herbei, sich zur Gegenwehr rüstend. Vor 150 Jahren wurden in seine Mauern die ersten Merkzeichen eingehauen, als man das rapide Zurückweichen des Meeres bemerkte. Der gewaltige St. Heinrichs-Dom erinnert an Abos stolze Vergangenheit, ein großer gotischer Bau, dem Andenken Bischof Heinrichs geweiht, und jahrhundertelang war der 18. Juni, der Tag der Heinrichs-Messe, der größte Festtag des Landes. Eines der Denkmäler Abos stellt den Grafen Per Brahe dar, den schwedischen Staatsmann, der unter der Königin Christine zehn Jahre hindurch Generalgouverneur von Finnland war. Er gründete nicht weniger als zehn Städte, und auf sein Betreiben wurde die Universität von Abo errichtet; den damals auch in Finnland in Mode gekommenen Hexen- und Ketzerprozessen trat er mit aller Macht entgegen. Nordwärts des Weges von Abo nach Helsingfors liegt das „Manchester Finnlands", Tammersfors, eine Fabrikstadt, die auch die dortigen prachtvollen Wasserfälle und Stromschnellen, nicht eben naturverschönernd. in den Dienst der Industrie gestellt hat.

Finnlands Hauptstadt Helsingfors liegt malerisch hingelagert am Fuße einer Felsenskäre, von Kirchen gekrönte Felshügel drängen sich bis an die Stadt. Der Boden steigt nach dem Hintergrunde zu, und man sieht dort eine mächtige Kirche aufragen, die die ganze Stadt dominiert. Bei einer Wanderung durch die Straßen erkennt man sofort, daß man sich in einer großartig aufblühenden Stadt befindet. Zu den über 80 000 Einwohnern kommt noch eine zahlreiche fluktuierende Bevölkerung, denn täglich laufen Handelsschiffe aus den skandinavischen Ländern, sowie aus Rußland England und Deutschland ein.

Im Zentrum der Stadt befindet sich der Senat, wo im Juni dieses Jahres Generalgouverneur Bobrikow von dem Sohne des Senators Schaumann erschossen wurde. Bobrikow wurde, wie bekannt, das Opfer der alle Kreise Finnlands durchdringenden tiefen Unzufriedenheit mit dem dort auf das rücksichtsloseste zur Ausführung gebrachten Russifizierungssystem. Dasselbe nahm seinen Anfang mit dem Manifest des Zaren vom 15. Februar 1899, worin er das Recht der Gesetzgebung als seine ausschließliche Prärogative bezeichnete und die Mitwirkung der Landstände für untunlich erklärte, da die Gesetze für das ganze russische Reich die gleichen sein müßten. Das Manifest rief die größte Bestürzung hervor; die zum Zwecke der Verhinderung seines Inkrafttretens abgesandten Deputationen kehrten jedoch alle unverrichteter Sache aus St. Petersburg zurück. Im Mai 1899 wurde Herr von Plehwe, ein Russe, zum Staatssekretär für Finnland ernannt, obwohl diese Würde der Verfassung gemäß nur einem Finnländer hätte verliehen werden dürfen. Es folgte nun ein Erlaß nach dem anderen zur gewaltsamen Einführung der russischen Sprache, wiewohl von den 2 700 000 Einwohnern kaum 7000 des Russischen mächtig sind. In gleich rücksichtsloser Form hat Rußland auch im Militärwesen die Russifizierung zur Durchführung gebracht. Die finnländische Armee betrug früher im Frieden 5600 Mann, sie ist

jedoch trotz ihrer oft bewährten Trefflichkeit bis auf drei Regimenter und ein Garde-Bataillon vollständig aufgelöst. Zur Zeit hat Finnland noch seine Zollgrenze gegen Rußland, sein eigenes Postgefälle und sein eigenes Münzwesen. Das Postgefälle hat eine Einbuße dadurch erlitten, daß seit August 1900 im Verkehr mit dem Auslande nur russische Wertzeichen verwendet werden dürfen. Die Erbitterung darüber war so groß, daß Trauermarken eingeführt wurden, die man neben die russischen klebte. Die russischen Rubel ferner werden noch immer nicht in Zahlung genommen. Man wollte seinerzeit gleich nach der Eroberung Finnlands den Rubel einführen, aber trotz aller Strafen zirkulierten immer wieder die schwedischen Bankscheine, bis man sich im Jahre 1860 entschloß, Finnland seine eigene Münzhoheit zu geben.

Die eine Längsseite des Senatsplatzes nimmt die genannte hochragende Kirche, die Nikolaikirche, ein. Sie ist das weithin sichtbare Wahrzeichen der Stadt, nach dem sich draußen auf dem Meere die Schiffe richten. Der Boden steigt nach der Kirche ziemlich steil an, dann kommt ein Treppenaufgang von kolossaler Breite und Höhe; es ist, als hätte man da ein ganzes Stück finnischer Felsplatte mit Stufen überkleiden wollen. Oben erhebt sich der gewaltige Prachtbau, dessen vier Seiten mit weißen Säulenhallen geschmückt sind. Die über dem Ganzen thronenden Kuppeln sind mit großen goldenen Sternen übersät. Die Kirche wird von zwei gleichartigen Monumentalbauten flankiert. Das eine Gebäude ist der Senat, das andere die Universität. Die Hochschule wurde 1640 nach dem Muster jener von Upsala gegründet. Alle 4 Jahre finden da besonders feierliche Promovierungen statt. Die Doktoren erhalten dabei einen seidenen Hut, die Magister einen Lorbeerkranz und einen goldenen Ring. Auch Damen wurden schon in feierlicher Weise mit Lorbeer bekränzt, denn sie sind in Helsingfors schon längst zum Studium zugelassen. 1870 studierte die erste Dame, 1873 die zweite und im Jahre 1892 waren es bereits 55; gegenwärtig gibt es in Helsingfors etwa 230 weibliche und 2000 männliche Studenten. Freilich müssen auch in Finnland die Frauen vielleicht mehr wie anderwärts auf wirtschaftliche Selbständigkeit bedacht sein, überragt doch ihre Zahl die der Männer um 177 000; auf je 1000 Männer kommen 1032 Frauen.

Auf dem Senatsplatze in Helsingfors bewundert der Reisende auch ein Denkmal, das von Alexander II. errichtet worden ist zum Danke dafür, daß er 1863 die Landstände wieder einberief, welche sich während der ganzen Regierungszeit seines Vorgängers nicht versammeln durften.

Weit weniger großartig als Helsingfors, aber ungemein viel reicher an historischen Erinnerungen ist Wiborg, Finnlands drittgrößte Stadt. Sie ist die Hauptstadt der sagenumsponnenen Landschaft Karelien, an ihren Mauern prallten alle Stürme der Nowgoroder ab. Auf einer Insel im Hafen liegt das Schloß, das Torkel Knutsson 1293 aufführen ließ. Von den zahllosen Belagerungen ist jene die denkwürdigste, bei welcher sich der berühmte „Wiborger Knall“ ereignete. Im September 1495 erschienen 60 000 Russen, die Stadt zu belagern, und da der Winter hereinbrach, beschlossen sie, die Stadt mit Sturm zu nehmen. Es war

der 30. November, der heilige Andreastag. Die Russen legten breite Leitern an die Stadtmauern, auf welchen sich nun ein siebenstündiger Kampf entspann. Schließlich überwältigten die Russen mehrere Türme, worauf sie sofort ihre Leitern in die Stadt hinabließen. Da flogen jedoch die Anstürmenden unter Donnergekrach und grellem Feuerschein in die Luft. Knut Posse hatte offenbar eine Pulvermine auffliegen lassen, was damals noch ein ganz neues Kriegskunststück war. Der Wiborger Knall rettete damals ganz Finnland vor einer russischen Invasion. Im Jahre 1710 mußte Wiborg jedoch vor Peter dem Großen kapitulieren. Peter vereinigte das verhältnismäßig kleine karelische Gebiet administrativ mit Livland und Esthland, weshalb hier während der Russenherrschaft das Deutsche als Kurialsprache eingeführt wurde. Erst 1811, als dieser Teil Finnlands mit dem neuen Großfürstentum vereinigt wurde, trat wieder die schwedische Amtssprache in Kraft. In einigen Schulen erhielt sich jedoch die deutsche Unterrichtssprache bis zum Jahre 1841. Wiborg hat noch heute 10 Prozent Deutsche. Es gibt daselbst einen wohlhabenden deutschen Kaufmannsstand, der sich schon in den Zeiten der Hansa dort festsetzte.

Am Schlusse ihres Vortrages ging die Rednerin noch ein auf das zähe Festhalten des finnländischen Volkes an seiner Eigenart. Wenn Rußland auf dem bisherigen Wege fortfahre, so werde eine Auswanderung in denkbar größtem Umfange Platz greifen. Zur Organisierung dieser Auswanderung seien bereits zahlreiche Komitees ins Leben getreten: schließlich werde der Zar wohl Finnland, aber keine Finnländer mehr besitzen. Der Vorstand der Geographischen Gesellschaft, Professor Dr. S. Günther, stattete dann der Rednerin den wohlverdienten Dank der Versammlung ab und gedachte auch in Dankesworten der Unterstützung, die Rat Übelacker, wie schon so oft, auch diesmal, der Veranstaltung der Geographischen Gesellschaft durch die exakte Vorführung der Lichtbilder hatte zuteil werden lassen.

Geschlossene Versammlung vom 19. November 1904 im Kunstgewerbehause.

Professor Dr. Ch. Gruber sprach über das Thema: „*Nach welchen Richtungen ist gegenwärtig eine Vervollkommnung der geographischen Lehrmethode anzustreben?*“

In seinen einleitenden Worten wies der Redner darauf hin, daß gegenwärtig beim geographischen Unterricht die synthetische Methode in der Auffassung der Pestalozzianer und Diesterwegs sowohl in der Volksschule wie in der Mehrzahl der höheren Lehranstalten Deutschlands siegreich Raum gewonnen hat. Allerdings nicht in streng theoretischer Form und mit dem Schwur auf das Wort der alten Meister. Auch das kann ein Hinweis darauf sein, wie wenig die moderne erdkundliche Belehrung mit Methodenreiterei, dem traurigen Vorrecht beschränkter Köpfe, zu tun haben will. Mehr und mehr sieht man das wichtigste Mittel zur Pflege und Förderung der echten geographischen Erkenntnis darin, daß

der Unterricht vor allem in den höheren Klassen der Mittelschulen die erdkundlichen Erscheinungen in ihrem gegenseitigen Zusammenhange, ihrer wechselseitigen Abhängigkeit und in ihren Einwirkungen auf die gesamte Lebensführung der Völker nehme, sowie das gesamte innere Leben der Zöglinge merklich beeinflusse. Der Schüler soll auf den Grund der Dinge geführt werden, alles Unbedeutende und Kleinliche soll abgestoßen, das Kennzeichnende, Bedeutsame und praktisch Aktuelle an den geographischen Erscheinungen aber mit starken Linien hervorgekehrt werden. Dann wird sich auch das anbahnen, was als eine Forderung des Tages zu betrachten ist: ein wahrhaft erziehender Charakter der Schulgeographie. Dann wird die letztere für die Pflege von Verstand, Urteilskraft und Phantasie, die Weckung eines gesunden Natursinnes, die Stärkung der Vaterlandsliebe und die Anbahnung einer gerechten Beurteilung des Auslandes voll und ganz das leisten, was man von ihr billigerweise erwarten kann. Dann erst wird sie den Schülern so recht die Augen hell und das Herz warm machen können. Mit einem Worte: Dann wird der Geographieunterricht alle die sittlichen Elemente enthalten, die ihm eigen sein können, und die ethische Wirkung ausüben, die er auszuüben berufen ist. — Sodann stellte Dr. Gruber eine Reihe speziell methodischer Forderungen auf, welche auch im Rahmen der gegenwärtigen Unterrichtsprogramme erfüllt werden können. Vorerst erörterte er eingehend die Tatsache, daß sich die erdkundliche Unterweisung schon um deswillen ganz besonders zur systematischen Pflege einer gesunden Phantasie und eines tüchtigen Natursinnes eigne, weil sie die Schüler nicht nur über alle Lande und Meere sondern auch hinunter in die Tiefen der Erde und hinauf zu den Sternen geleitet. Kein anderer Unterrichtsgegenstand vermag der jugendlichen Phantasie willkommenere Nahrung in mannigfaltigster Art zu bieten wie die Schulgeographie. Besonders bei der Jugend unserer Großstädte, deren Phantasie allein schon durch das Leben und Treiben auf den Straßen, die kaleidoskopartige Buntheit der Gegenstände in den Schauläden und die grassen Formen vieler Reklamebilder überladen und überreizt wird, sollte dieser Vorteil nach Kräften ausgenützt werden. Der erdkundliche Unterricht vermag in dieser Beziehung geradezu prophylaktisch zu wirken, indem er die jüngeren Zöglinge vor vielen krankhaften, sittlich verwerfbaren Vorstellungen und Phantastereien bewahrt. Zugleich vermag er jenem Übelstande erfolgreich entgegenzuwirken, den man neuerdings als „Gedankenflucht“ bezeichnet. Die Schulgeographie führt den Knaben aus dem Wirrwarr des Stadtlebens wieder zur Natur zurück und läßt ihn gleichzeitig auch allenthalben die Größe der Schöpfung und des Schöpfers ahnen. — Im weiteren kennzeichnete Dr. Gruber ausführlich die Bedeutung der Bildkarten für den Unterricht in der Heimatkunde, jener Idealkarten aus der Vogelschau, welche das vollständige, naturtreue Bild eines Landes mit seinen Hügeln und Bergen, Tälern und Wäldern, Seen und Flüssen so aufzeigen, wie es in Wirklichkeit ist. Mittelst derselben vermag der Schüler, unabhängig vom schwer verständlichen Schema der Karte, ein Stück vaterländischer Geographie zu erleben. — Außerdem

forderte der Herr Redner, daß die Schulgeographie auf die Bedürfnisse des wirtschaftlichen und sozialen Lebens eine weitgehende Rücksicht nehme. Nur durch einen Betrieb mit praktischen Tendenzen gelangt sie zu ihrer vollen Bedeutung als Unterrichtszweig. Darum sind in Zukunft auch die wirtschaftlichen Verhältnisse ganzer Länder und einzelner Nuturgebiete ungleich mehr durch Skizzen zu veranschaulichen, als dies bisher geschah. Hier sind einfach gehaltene Kärtchen und Diagramme ebenso unerläßlich wie bei der Klarlegung des topographischen Bildes irgend eines Erdstriches. — Endlich besprach Dr. Gruber noch die geographischen Anforderungen an die Lesebücher unserer Mittelschulen, die Verwendung von Reliefkarten sehr großen Maßstabes im Zusammenhalt mit geographischen Schilderungen und den Wert freier Vorträge über Wanderungen und Reisen seitens der Schüler. Er schloß mit der Mahnung: Ein Schulfach, das wie die Geographie den gesamten Erdball umspannt und eine wahrhaft erdrückende Fülle von Erscheinungen zu berühren hat, muß alle geringfügigen und unnützen Einzelheiten, alle überflüssigen Berg- und Provinznamen, Klassifikationen und Höhenzahlen, die Erwähnung untergeordneter Städte, das Verweilen bei unbedeutenden, uns fernliegenden Landschaften, die Erklärung von nur den Fachmann interessierenden Details abstoßen. Dann erst wird es so recht gewinnbringend und auch für das praktische Leben fruchtbar. Dann wird es auch in den Schülern Lust und Liebe zur Allmutter Erde erwecken, ohne daß sie dabei in Spielerei verfallen. Nur nicht das Gedächtnis überladen und der grundirrigen Meinung sein, die Schule müsse sich in Einzelheiten genug tun. Auch dem reiferen Leben muß sein Teil bleiben!

Der Vortrag fand bei den Anwesenden, die zum großen Teil dem Stande der Mittelschullehrer angehörten, reichen Beifall. In der Diskussion, die sich sehr anregend gestaltete, betonte Rektor Dr. Geistbeck vor allem, wie wenig Bildungswert eine Behandlung der geographischen Tatsachen in ihrer Loslösung vom Ganzen der Natur beanspruchen dürfte. Und doch zwingt eine längst veraltete Schulordnung die Lehrer der Geographie noch immer zu einer übermäßigen Betonung der statistischen Daten. Immer noch führt die Erdkunde an den Oberklassen der Realschule ein kümmerliches Dasein und gelangt an den Gymnasien von der fünften Klasse an ganz in Wegfall, obwohl die wirtschaftsgeographischen Interessen unseres Vaterlandes von Tag zu Tag weitgreifender und schwerwiegender werden. Der Herr erste Vorsitzende wies im Verlaufe der Debatte darauf hin, daß eine wohlmotivierte, auf eine Besserung der Lage der Schulgeographie an unseren bayerischen Mittelschulen hinzielende Denkschrift, die an höherer Stelle von der Vorstandschaft der Geographischen Gesellschaft im Anschluß an die Bestrebungen des Deutschen Geographentages vor Jahren eingereicht wurde, bisher kein entsprechendes Gehör gefunden habe. Für die Freunde und Förderer des geographischen Unterrichts sei bei dieser Sachlage noch lange nicht die Zeit gekommen, auszuruhen und zufrieden zu sein. Dr. Kittler hebt den Wert von geologischen Studien für die Lehramtskandidaten

hervor, vor allem deswegen, weil sie die jungen Leute zur Naturbeobachtung und Anschauung befähigten; nur wenn der Lehrer der Erdkunde über ein genügendes Maß von Beobachtungsgabe verfüge, könne an eine entsprechende Ausnützung der Heimatkunde für die Schulgeographie gedacht werden. Professor Dr. Littig weist schließlich noch auf den hohen Wert von Schülerwanderungen hin und tritt mit warmen Worten für die Bestrebungen des Vereins „Der Wandervogel" auf diesem Gebiete ein.

Im weiteren Verlauf des Abends widmete der erste Vorsitzende dem Andenken des so jäh verstorbenen Professor Dr. Ratzel herzliche Worte pietätvoller Erinnerung.

Zum Schluß nahm noch Major Rothammel Gelegenheit, auf die drei Burgklehnerschen Karten mit einigen Worten hinzuweisen, die von ihm an diesem Abende ausgestellt waren. Diese Burgklehnerschen Karten von Tirol stammen aus dem Anfang des 17. Jahrhunderts (zusammen 17 Blätter mit Erläuterungen von Professor E. Richter). Aus der Besprechung, woran sich Professor Dr. Günther beteiligte, ist folgendes zu berichten:

Matth. Burgklehner war als Rechtsgelehrter vielfach Kommissar bei Grenzstreitigkeiten, lernte sein Vaterland genau kennen und würdigte den Wert entsprechender Karten. Von ihm ist ein zwölfbändiges (ungedrucktes) Geschichtswerk vorhanden, der Tiroler Adler genannt, in welchem er auch vielfach über seine Karten berichtet. Er selbst war wohl nicht Kartenzeichner, hat aber auf seinen Reisen Skizzen gesammelt, wie mannigfache Stellen von charakteristischen Bergformen, Kirchtürmen u. s. w. erkennen lassen. In schönen Neudrucken von den Originaldruckplatten hat die Verlagsanstalt Holzhausen in Wien erscheinen lassen: eine Übersichtskarte (Kupferstich) etwa 1:500 000 von 1608, 12 Holzschnittblätter von 1611 und eine Phantasiekarte in Gestalt eines heraldischen Adlers auf vier Blättern in Kupferstich von 1620. Letztere Modekarte findet im Zusammenhang mit dem oben genannten Werk „Der Tiroler Adler" ihre Erklärung, bietet aber wenig Interesse für den Kartographen. Dagegen um so mehr die beiden anderen Karten, welche mit der Aventinschen (1623) und der Apianschen (1663) von Bayern gewissermaßen eine Parallele bilden, soferne nicht die letztere Burgklehner sogar als Vorbild, leider aber als unerreichtes, gedient hat.

Der Netzentwurf zeigt eine quadratische Projektion mit gleich großen Längen- und Breitengraden, wodurch nicht nur eine starke Verbreiterung der Karte erfolgte sondern auch eine Reihe augenfälliger Verschiebungen entstand. Da uns von jener Zeit von nur acht Orten geographische Koordinaten überliefert sind, dienten diese als Grundlagen für den Aufbau des Kartenbildes, nachdem eine Landesvermessung nach Apians Vorbild erst im 18. Jahrhundert von Anich ausgeführt wurde. Manche Verzerrungen sind kaum auf Unkenntnis, sondern auf Raumbeschränkung zurückzuführen oder auf den Umstand, daß bei Aneinanderreihung der von Süden aus gezeichneten Seitenansichten manches verdeckt wurde. Neben dem reichen ornamentalen Kartenschmuck, der

Darstellung kriegerischer Ereignisse und technischer Tätigkeit fällt der Umstand ins Auge, daß alle außertirolischen Lande in Wolken gehüllt sind, eine Grenzbezeichnung eigentümlichster Art. Trotz einiger Unvollkommenheiten bildet die Karte ein interessantes Denkmal der Kartographie und verdient auch heute allgemeine Beachtung, insbesondere seitens unserer Alpinisten.

Allgemeine Versammlung vom 30. November 1904 im Kunstgewerbehause.

Professor Dr. S. Günther hielt einen Vortrag über die beiden Ostseeinseln „*Bornholm und Gotland*".

Der Vortragende, der im Sommer dieses Jahres am Anthropologen-Kongreß in Greifswald teilnahm, machte von dort aus eine Studienreise nach Schweden, wobei er auf seiner Meeresfahrt die ebengenannten Inseln berührte und nach Möglichkeit, da die Zeit kurz war, einer wissenschaftlichen Untersuchung unterzog. Die erstere Insel, Bornholm, liegt genau 41 km von der Südostspitze Schwedens und 155 km östlich von der Insel Seeland, in Form eines Parallelogramms, dessen eines Seitenpaar von Nordwest nach Südost, dessen anderes nordsüdlich verläuft. Von der Südwestküste erstreckt sich bis zum Adlersgrund die flache Rönnebank, während die drei anderen Küsten von tiefem Meere umgeben sind. Der Boden des größeren Teiles der Insel besteht aus eisenhaltigem Granit, der südliche aus Sandstein. Während der Eiszeit war das Land von mächtigen nordischen Gletschern überzogen, und wohl in keinem Gebiete der Erde findet man solch herrliche Rundhöckerlandschaften wie dort. Die Oberfläche der Insel erhebt sich als ein im Mittel 80 m hohes Plateau, über das einzelne Punkte, wie Ruths Kirkebakke und Rydderknegten, um das Doppelte ansteigen. Das Küstengebiet ist an vielen Stellen von schmalen und tiefen Tälern durchschnitten, die häufig von steilen Klippenwänden begrenzt sind (sogenannte „Öfen"). Wo diese Klüfte nicht vorkommen, ist die Oberfläche wellenförmig, sparsam mit Erde bedeckt und zeigt ausgedehnte Heidestrecken. Gegen die Küste hin senkt sich das Land terrassenförmig. Im Südwesten sind die Täler mit fruchtbarer Dammerde bedeckt und der in ihnen herrschende üppige Pflanzenwuchs bildet einen charakteristischen, in Dänemark sonst nicht gekannten Gegensatz zu den nackten und schroffen Felswänden. Die Einwohnerzahl der Insel erreicht die Höhe von 40000, der Hauptort ist Rönne, an der Westküste, wo sich eine sehr feine Tonerde findet, die besonders in Rönne zu den beliebten „Bornholmer Terrakotten" verarbeitet wird. Sonst treibt die wohlhabende Bevölkerung Ackerbau und Fischfang und bereitet in den großen Räuchereien die Fischkonserven für den Versand. Bemerkenswert sind auch Bornholms zahlreiche Denkmale aus grauer Vorzeit: Bautasteine und Runensteine; in einige Klippen sind Figuren, Tiere, Linien und Kreise eingehauen, und in der Umgegend von Gudhjem wurden alte Grabstätten aufgedeckt. Überreste von alten Burgen fanden sich an mehreren Stellen der Insel, ferner

Tonurnen, Steinwaffen, arabische, griechische und römische Münzen. Die Insel wurde bald von eigenen Königen regiert, bald stand sie unter priesterlicher Oberhoheit. Später war sie „Lübeckisches Lehen", 1648 wurde sie schwedisch und zehn Jahre später endgiltig dänisch. Die vier „Rundkirchen" aus alter Zeit, aus unbehauenen Granitblöcken aufgebaut mit 8 bis 10 Fuß dicken Mauern — wahre Zyklopenbauten — hatten ursprünglich wohl eine kriegerische Bestimmung, indem sie als Festungen gegen die Seeräuber dienten; die mehrere Stockwerke hohen Türme, auf Granittreppen zu ersteigen, haben Schießscharten und bildeten früher gleichzeitig die Waffenkammer. Auch das Kastell bei Rönne mit 8 Fuß dicken Granitmauern wurde 1689 aus unbehauenen Granitblöcken aufgeführt, ebenso der 40 Fuß hohe Leuchtturm an der Nordspitze der Insel. Von großer historischer Bedeutung ist endlich die Ruine „Hammershuus". Im 13. Jahrhundert legte nämlich der Bischof von Lund an der Nordspitze der Insel auf dem fast 100 m hohen Felsen die „Festung Hammershuus" an, einen gewaltigen, weitläufigen Bau, der Jahrhunderte lang uneinnehmbar war, aber 1645 dem schwedischen Admiral Wrangel, mehr noch den inzwischen aufgekommenen Feuerwaffen erlag und zerstört wurde. Die Bewässerung der Insel ist unbedeutend. Die Flora ist eine der norddeutschen verwandte, auch die Fauna ist von der norddeutschen wenig unterschieden.

Im zweiten Teile seines Vortrages behandelte der Redner die Insel Gotland, die geologisch ebenso interessant wie Bornholm ist. Auch dieses Eiland ist geologisch sehr alt — es besteht aus silurischem Gestein. Wunderbare Versteinerungen wie Graptolithen, Echinodermen, Cephalopoden, Trilobiten u. s. w. finden sich dort in Menge und werden sogar häufig selbst von Knaben dem Fremden zum Kaufe angeboten. „Während man auf Bornholm klassische Gebiete alter Vereisung" findet, kann man auf Gotland in großartiger Weise die „Karstlandschaft" studieren. Oft metertiefe Rinnen durchfurchen den alten silurischen Kalk. Gotland ist ungefähr 5—6 mal so groß wie Bornholm, doch hat es keine so großen Erhebungen. Die höchste Höhe ist der Torsberg, 68 m hoch. Berühmt ist die Insel namentlich durch ihre ehemaligen Beziehungen zur Hansa. Wisby, die Hauptstadt der Insel, hat geradezu eine weltgeschichtliche Bedeutung. Sie beherrschte bis nach Soest in Westfalen hin einst den gesamten Ostseehandel. Hier wurden die Anfänge zu einem allgemeinen Seerecht (Waterrecht) gemacht, und noch jetzt zeigen die großartigen Ruinen seiner Kirchen die Spuren geschwundenen Glanzes. Als der König Waldemar III. (1361) die Stadt erobert und die Insel mit Dänemark verbunden hatte — erst Karl X. hat sie wieder an Schweden gebracht, — blühte Lübeck recht auf und die Hanseaten waren es, welche im 16. Jahrhundert Wisby abermals erstürmten und dort wahrscheinlich noch weit mehr als die Dänen zerstörten. Zu seiner Blütezeit hatte Wisby über 20 000 Einwohner. Zu Anfang des 18. Jahrhunderts zählte es nur mehr 2—3000 Bewohner, jetzt hat die Stadt wieder über 10 000 Menschen. Merkwürdig ist Gotland ferner für den Archäologen als Fundort urgeschichtlicher Gegenstände, ferner für den Geographen

durch die nicht zu verkennenden Anzeichen einer langsamen Hebung des Landes. An mehreren Stellen, in beträchtlicher Entfernung vom Ufer, hat nämlich die Tätigkeit der Wogen große, hohe Säulen aus den Kalksteinklippen gebildet und diese stehen gleichsam als Marksteine da, das frühere Ufer bezeichnend. Einen besonders umfassenden Überblick gewährt die dicht bei Wisby sich etwa 50 m hoch erhebende Högklint „hohe Klippe", von welcher aus die zerklüfteten Ufer mit ihren steilen Riffen auf weite Entfernung hin sichtbar sind. Zwischen den Felsen treten alte Buchten, Zeichen früherer Meereshöhe, 10—15 m über dem gegenwärtigen Strande deutlich hervor. Ob die Bewohner der Insel Nachkommen der alten Goten sind, kann nicht mit Sicherheit konstatiert werden; die Möglichkeit jedoch ist vorhanden. Die Gewässer der Insel sind meist unterirdisch, und wenn sie zutage treten, tun sie dies gleich in Form eines größeren Flüßchens. Das Klima ist milder als in Südschweden und der Pflanzenwuchs erinnert an Südengland. Zwei Kleinbahnen erleichtern den Verkehr auf der Insel. — Wohlgelungene Projektionsbilder, von Rat Übelacker gütigst vorgeführt, erläuterten die anregenden, mit großem Beifall aufgenommenen Ausführungen. —

Allgemeine Versammlung vom 9. Dezember 1904 im großen Saale des Kunstgewerbehauses.

Vortrag von Friedrich Stützer, K. Inspektor bei der Generaldirektion der Staats-Eisenb., über: *„Die sibirische Eisenbahn vom Ural bis Mandschuria"* (mit Lichtbildern).

Allgemeine Versammlung vom 15. Dezember 1904 im Evangelischen Vereinshause.

Dr. phil. Gottfried Merzbacher sprach über seine *„Forschungsreise in den Tian-Schan"* (1902 und 1903).

Der Tian-Schan, oder das Himmelsgebirge liegt zwischen dem 40 und 46 Grade nördlicher Breite, also in der Breitenlage des nördlichen und mittleren Italien. Das Gebirge dehnt sich auf eine Strecke von mehr als 2000 km aus, ist also doppelt so lang wie unsere Alpen. Es erhebt sich aus den Niederungen des aralo-kaspischen Beckens und durchzieht demnach Turkestan und das südliche Sibirien bis in die Wüstenlandschaften der Mongolei hinein, zum Teil auf russischem, zum Teil auf chinesischem Gebiete sich erstreckend. Der Tian-Schan ist gleich unseren Alpen ein Kettengebirge, das einer Anzahl von Faltungsprozessen seine heutige Gestalt verdankt. Das Gebirge hat eine gesetzmäßige Richtung von NO. nach SW., der sich die wenn auch morphologisch sehr verschiedenen, einzelnen Teile des Gebirges im allgemeinen unterordnen. Immerhin kommen einige Abweichuugen von dieser mittleren Streichrichtung vor. So tritt am Nordrande und auch an einigen Stellen im Innern des Gebirges eine gegensätzliche NW. Streichrichtung auf. durch welche flach bogenförmige Aufbiegung der Kettenzüge hervor-

gerufen wird. Gegen W. zu findet eine Verzweigung der großen Kettenzüge statt, gegen O. ein Zusammendrängen der einzelnen Züge und hiedurch eine Verschmälerung der gesamten Gebirgsmasse, die nach O. hin in die Wüste Gobi ausläuft. Im N. dehnt sich zwischen Tian-Schan und Altai die dsungarische Wüste, im S. zwischen Tian-Schan und Tibet breitet sich die Senkung des Tarim-Beckens, d. h. die Wüste Takla-makan und das Lopnor-Gebiet. So liegt also im weiteren Sinne verstanden, rund um das Gebirge ein Gürtel von Wüsten. Doch liegen im Schutze der nordwestlichen Ausbiegungen der Kettenzüge im N. und der südöstlichen Ausbiegung im S. größere Menschenansiedelungen. Im Innern ist das Gebirge größtenteils unbewohnt. Nur im Sommer durchziehen die nomadisierenden Kirgisen und Kalmaken die ausgedehnten Gebirgstäler. Bei den großen, beckenförmigen Senkungen Ferghama, Issyk-kul, Ili und Bagrasch-kul ist der Menschenansiedlung ebenfalls Raum gegeben.

Das Entwässerungsgebiet des Tian-Schan ist ein absolut kontinentales. Kein Tropfen Wasser, der ausgedehnten Schnee und Eislandschaften des gewaltigen Gebirges erreicht das Weltmeer. Die Flüsse versiegen in den Wüsten- und Steppenböden, oder sie sammeln sich in großen Binnenseen: Aral-See Balchasch, Ala-kul, Ebi-nor, Bagrasch-kul, Loz-nor. An vertikaler Entwicklung übertrifft der Tian-Schan unsere Alpen bei weitem; viele seiner Berge steigen bis zu 6000 ja bis 6500 m an, der höchste, der Khan-Tengri bis zu 700 m. Infolge dieser bedeutenden Höhe ist das Gebirge trotz des kontinentalen Klimas zu einem großen Teile mit Schnee und Eis bedeckt. Die bisherigen Kenntnisse von der Vergletscherung des zentralen Tian-Schan werden durch die Ergebnisse der Expedition bedeutend erweitert werden. Es gelang dem Forscher, hier Gletscher zu entdecken, die zu den größten kontinentalen Eisströmen gerechnet werden müssen. Nach den bisherigen Beobachtungen sind im Baue des gesamten Tian-Schan alle Formationen mit Ausnahme des Cambrium und des Perm vertreten, im zentralen Tian-Schan ist jedoch auch Trias, Jura und Kreide bisher nicht nachgewiesen worden. Das Vorhandensein von Permokarbon wird durch die Ergebnisse der Expedition bewiesen werden, wie es denn auch gelang, den Beweis dafür zu erbringen, daß der zentrale und höchste Teil des Tian-Schan aus Sedimenten aufgebaut ist, während man bisher an einen kristallinen Kern glaubte.

Der Tätigkeit russischer Forscher verdanken wir zum großen Teile unsere bisherige Kenntnis von Tian-Schan. Indes fehlte ihnen zur Erforschung der großen Gletschergebiete die Übung, Ausrüstung und Erfahrung. Es galt also hier den Alpinismus in den Dienst der Wissenschaft zu stellen. Der Forscher sicherte sich hiezu für das erste Jahr die Mitwirkung des bekannten Alpinisten, Ingenieurs Herrn Hans Pfann aus München, überdies wurde der Bergführer Hans Kostner aus Corvara angagiert, dem sich im Jahre 1903 ein weiterer aus dem Salzburgischen zugesellte. Als wissenschaftliche Hilfskräfte nahmen der junge Geologe, Herr Hans Keidel aus Freiburg i. B. und der Präparator, Herr Russel an der Expedition teil.

Nach mehrjähriger vorbereitender Tätigkeit konnte endlich am 15. Mai die Abreise von München angetreten werden. Der Weg führte über das Schwarze Meer und den kaukasischen Isthmus, über das Kaspische Meer und durch Turkestan nach Taschkent. Von dort ging es durch die Steppen des südöstlichen Turkestan zum Issyk-kul-See.

Am 2. Juli brach die Expedition von dem am O. Ufer des Issykkul gelegenen Prschewalsk auf und wandte sich zunächst dem Tekes-Tale zu. Auf dem Wege dahin über den San-tasch-Paß querte man eine Zeitlang die sogenannten Hanhai-Schichten, über die durch die Ergebnisse der Expedition neues Licht verbreitet werden wird. Vom San-tasch-Passe aus gelangte die Expedition zu dem Hochbecken Karkara, wo alljährlich ein für die Bedürfnisse der nomadisierenden Kirgisenbevölkerung bestimmter Jahrmarkt stattfindet, auf dem man ganz antike Wirtschaftsformen beobachten kann. Hier wurden die nötigen Reit und Lastpferde angekauft, sowie die Träger, Dschigiten genannt, angeworben. Dann ging es weiter nach Narynkol oder Ochotnitschi; diese Kosakenstaniza bildete für längere Zeit den Stützpunkt für die Forschungen im Hochgebirge. Schon hier wurden Merkmale für eine frühere Eiszeit im Tian-Schan gefunden. In den Mukur-mutu-Tälern konnte festgestellt werden, daß die Darstellungen der bisherigen Karten, insbesondere in Bezug auf die Stellung des Khan-Tengri unrichtig sind. Sodann begab sich der Forscher ins Bayumkol-Tal, um dessen geologischen Bau zu untersuchen und die Gletscher des Talschlusses aufzunehmen. In der östlichen Umrandung des Bayumkol-Tales erhebt sich ein über 6000 m hoher Berg mit einer Absturzwand (fast 2000 m hoch) aus Marmor, der zunächst von der Expedition „Marmorwand“ benannt wurde; für die Struktur des zentralen Tian-Schan kommt ihm eine wichtige Rolle zu. Man wanderte sodann in das große Längstal Sary-dschaß, wo geologische und topographische Aufnahmen gemacht werden sollten, auch der größte Gletscher dieses Tales, der Semenow-Gletscher war zu erforschen. Seine Länge wurde, entgegen der bisherigen Schätzung von 10 W.=$10^1/_2$ km auf 30 W. = 32 km von Dr. Merzbacher festgelegt. Der Semenow-Gletscher, den man bis jetzt für den größten im Tian-Schan hielt, wird aber von anderen Eisströmen an Länge wesentlich übertroffen. Der Inyltschek- und der Koi-kaf-Gletscher sind über 70 km lang. Von einer Austrocknung des Tian-Schan kann bei den ungeheuren Firn und Eisgebieten, die er in seinem Innern birgt, und bei der Stabilität seiner großen Gletscher wohl keine Rede sein. Im obersten Firnbassin des Semenow-Gletschers entspringt noch der 22 km lange Muschketow-Gletscher. Mehrere der hohen Eisgipfel wurden zu topographischen Zwecken erstiegen. Hiebei lernte man die trügerische Beschaffenheit des Hochschnees im Tian-Schan kennen, deren Ursachen der Redner durch klimatologische Vorgänge erläuterte. Fast wäre infolge dieser Verhältnisse die ganze Expedition bei Ersteigung eines ca. 5300 m hohen Berges am Südrande des Muschketow-Gletschers zu Grunde gegangen. Im Inyltschek-Tale, dem größten, schönsten und gletscherreichsten des zentralen Tian-Schan ereicht das Gebirge seine höchste vertikale Entwicklung; der Redner verwies auf

die außerordentlichen Dislokationen in diesem Gebiet, deren Fortdauer durch ein starkes Erdbeben sich ankündigte.

Der Rückweg führte die Expedition durch das Tal Sary-dschaß über den Kap-kak-Paß, durch das Kap-kak-Tal in das Tekes-Tal. Winterliche Schneefälle veranlaßten den Forscher von der Nordseite auf die Südseite überzugehen. Hiebei wurde unter großen Mühseligkeiten und Gefahren der Musart-Paß überschritten. Beim Eingange in das nördliche große Musart-Tal stürzte bei Überschreitung des Dondukol-Flusses ein Packpferd und seine Last, zwei als luftdicht gekaufte Blechkoffer fielen in die Flut. Es erwies sich aber, daß ihr Inhalt vollständig durchnäßt war. Darunter befanden sich auch 60 photographische Aufnahmen, die nun verloren waren. Dieser Unfall zwang den Forscher, im folgenden Jahre die schon einmal besuchten Punkte nochmals aufzusuchen, um den Verlust zu ersetzen. Die geologisch und glazialgeologisch ungewöhnlich merkwürdigen Verhältnisse des Musart-Gebietes konnte der Redner nur mit einigen, kräftigen Strichen hervorheben. Aus dem südlichen Musart-Tale zog die Expedition über Ak-su nach Kaschgar von wo Herr Pfann und Herr Russel die Heimreise antraten. Von Kaschgar aus unternahm Dr. Merzbacher paläontologische Sammelreisen zum Südrande des Tian-Schan und brachte eine reiche Ausbeute nach Hause. In Kaschgar erlebte man fast täglich heftige und folgenreiche Bodenbewegungen, die im Zusammenhange mit jenen standen, welche zur Zerstörung der ferghanischen Grenzstadt Andischan führten und als Bodenbewegungen erkannt wurden, welche im Zusammenhange mit Faltungserscheinungen stehen, die sich in den jüngsten Bildungen jener Gebirgsteile äußern und in ihren verheerenden Wirkungen auch dort beobachtet wurden.

Am 14. April konnte die Expedition nach manchen Schwierigkeiten, die sich insbesondere der Nachsendung der in Europa bestellten Gegenstände in den Weg stellten, wieder in das Gebirge aufbrechen.

In bitterer Weise klagte der Reisende über gewisse, törichte Einrichtungen der Kaiserlich Deutschen Postverwaltung, durch welche ihm trübe sorgenvolle Zeiten und große Kosten verursacht wurden.

Die Forschungen des Jahres 1903 wurden insbesondere durch günstigere Witterungsverhältnisse gefördert. Es gelang dem Forscher eine ganze Reihe bisher unbekanrter Tal- und Gletschergebiete zu entdecken und zu durchforschen. Hervorgehoben seien hier die Erforschung und Aufnahme des Semenow-, Inyltschek-, Kaündü- und Muschketow-Gletschers die Erforschung und Aufnahme der Täler Klein Musart und Dondukol die Erforschung des großen, südlichen Gletschergebietes Sabawtschö, die Bereisung der Quertäler des bisher noch ganz unerforschten Chalyk-Tau. Eines der wichtigsten Ergebnisse der Forschungen war die Auffindung des wirklichen Sary-dschaß Durchbruches, dessen Vorhandensein im großen, südlichen Quertale Dschanart bisher allgemein angenommen wurde. Die Unrichtigkeit dieser Annahme konnte nachgewiesen und der wirkliche Durchbruch im Tale Kum-Aryk aufgefunden werden. Endlich gelang dem Forscher noch die Auffindung des Khan-Tengri und die endgültige Festlegung seiner bisher in allen Karten falsch dargestellten Lage. Der

Riesenberg erreicht eine Höhe von 7200 bis 7300 m und erhebt sich frei, ohne jede Vorlagerung in einer Seitenkette des Inyltschek-Tales, die das ungeheure Gletscherbassin des Inyltschek in zwei Äste spaltet. Es konnte hiedurch festgestellt werden, daß der Khan-Tengri nicht wie bisher angenommen wurde, ein Gebirgsknoten sei, sondern daß diese Rolle der schon genannten Marmorwand zukomme, welche Dr. Merzbacher nach dem ersten Präsidenten der Kais. Russ. Geogr. Gesellschaft „Pik Nikolai-Michailowitsch" taufte. Auch konnte der Nachweis erbracht werden, daß der Khan-Tengri und überhaupt der höchste und zentralste Teil des Tian-Schan nicht, wie man bisher annahm aus Tiefengestein, sondern aus Sedimenten aufgebaut ist. Über die eigenartige Stellung und Rolle des Khan-Tengri äußerte sich der Vortragende eingehender. Der Forscher konnte noch bis Ende Oktober im Hochgebirge arbeiten. Den Rückweg nahm er im Tekes-Tale abwärts, wobei die interessante Lamaniederlassung Sumbe besucht wurde. Hierauf querte die Expedition die nördlichen Vorketten des Tian-Schan, den Temurlik-Tau und traf am 9. November in Kuldscha ein. Von hier aus trat der Forscher die Weiterreise nach Taschkent an. Die Heimkehr erfolgte Ende Mai dieses Jahres.

Ein Rückblick auf die Ergebnisse der langen und mühevollen Expedition berechtigt zur Behauptung, daß sie für die Wissenschaft ergebnisreich verlaufen ist. Ihre Ergebnisse, insbesondere die reichhaltigen Sammlungen werden über Geologie, Tektonik, Paläontologie, Pflanzen- nnd Tierleben des nur unvollkommen bekannten Gebirges neues Licht verbreiten. Insbesondere wurde auch die Photographie und Telephotographie in ausgedehntem Maße in den Dienst der Wissenschaft gestellt.

Die hochinteressanten Ausführungen des Vortragenden, die durch eine Serie ausgezeichneter Lichtbilder begleitet waren, fanden in der stark besuchten Versammlung reichen Beifall. Die Geographische Gesellschaft ehrte die Verdienste des unermüdlichen Forschungsreisenden durch Verleihung der goldenen Prinz Ludwig-Medaille.

Allgemeine Versammlung vom 5. Januar 1905
im großen Saale des Evangelischen Vereinshauses.

Vortrag von Prof. Dr. Eugen Oberhummer aus Wien über: *„Seine Reise durch Nordamerika und den VIII. Internationalen Geographenkongress"* (mit Lichtbildern).

Geschlossene Versammlung vom 13. Januar 1905
im großen Saale des Kunstgewerbehauses.

1. Generalversammlung: a) Jahresbericht des 1. Schriftführers,[1]) b) Kassenbericht des Schatzmeisters. — Entlastung desselben,[2]) c) Neuwahl der Vorstandschaft. 2. Vortrag von Dr. Ch. Kittler über: *„Die Entstehungsgeschichte des Bodensees"*.

---

[1]) Siehe letzte Seite. [2]) Siehe I. Bd., 2. Heft der „Mitteilungen etc." S. 312.

In der Gegenwart beobachten wir, wie durch Zufuhr von Sand, Kies und gröberen Sinkstoffen durch den Rhein und die Bregenzer Ach der Talgrund immer mehr seewärts vorgeschoben und das Seewasser schrittweise zurückgedrängt wird. Nach den sorgfältig durchgeführten Messungen von Baurat Krapf in Bregenz brachte der Rhein im Jahre 1897 nicht weniger als 5,88 Millionen m^3 Schlamm in den Bodensee, und der Geschiebestrom, der dem Schlammstrom allmählich nachrückte, führte seit 70 Jahren durchschnittlich 135 000 m^3 Kies und gröbere Schotter jährlich dem See zu. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß noch vor 100 Jahren das Seeufer weiter talaufwärts lag. Tiefgründige Moore in der Gegend von Oberriet, Hohenems etc. verraten uns nicht nur durch ihre Oberflächengestalt, sondern noch mehr durch ihren graulettigen Untergrund mit zahlreichen zusammengeschwemmten Pflanzen, Schnecken und Schalen von Muscheln, wie sie heute noch im See vorkommen, die einstmalige Ausdehnung des ehemals weit in das Rheintal heraufragenden Bodensees. Alte, gegen 430 m hoch gelegene Strandlinien im Schrattenkalk bei Oberriet sowie stattliche Deltabildungen bei Lindau und Bregenz etc. lassen darauf schließen, daß der See in grauer Vorzeit einen höheren Wasserstand aufwies. Zur Zeit der ersten Anlage des Sees, wo der Wall des Schaffhauser Jura die abfließenden Wasser abdämmte, und zur Zeit des Diliviums, wo glaziale Schuttmassen an seinem Ausgange stauend wirkten, muß nach Rothpletz der See bis in die Gegend von Sargans oder gar bis Chur herauf geflutet und durch die breite Furche des Seeztales mit dem Walen- und Zürichsee in Verbindung gestanden sein.

Der eigentliche Bodensee ist nach dem Rheintal und zwar in erster Linie durch Einstürze in der Molasse entstanden, welche durch die nachströmenden Wasser vertieft und verbreitert wurden. Während in Oberschwaben und im Thurgau die tertiären Schichten normal liegen, sind die nächste Umgebung und das Ufer des Sees, z. B. das des Überlinger Sees nach Schalch, das Gestade von Meersburg nach Schmidle etc., von Schichtstörungen betroffen worden, die ein Absinken des jetzt den tieferen Seegrund bildenden Molassegebirges bewirkten. Der Hauptteil des Bodensees macht den Eindruck eines inudierten Flußtales, dessen Hauptgraben von der alten Rheinmündung nach dem Überlinger See zieht. Heute noch klingen jene Dislokationen in Erdbeben nach. Der Untersee mit seinen weichen Uferlinien dagegen ist nach Penck ein Produkt der Eiszeit. Der Rheingletscher hat den Bodensee durch seine Eisdecke konserviert. Man kann die Rückzugslinien des absterbenden Gletschers gegen den See und im See selbst deutlich verfolgen. Auf den Streuwiesen, die am Südfuß des Hojerberges bei Lindau nach dem See zu sich ausbreiten, erscheinen nach Ch. Kellermann beim Pulvermagazin flache Hügel, die sich deutlich vom Boden abheben. Das sind sublakustre Moränen, die unter dem ehemals höher liegenden Seespiegel am Ende der Eiszeit durch das zurückströmende Wasser abgeflacht und umgelagert wurden. Ein weiteres Rückzugsstadium des Rheingletschers wird durch die Insel Lindau charakterisiert. Unterseeische Moränen, die in der Lage von Lindau in der ganzen Seefront von der Galgen-

insel bei Lindau bis nach Überlingen sich hingezogen haben müssen, werden durch erratische Blöcke im See noch angedeutet. Südlich von Lindau ziehen sublakustre Moränen 2 km sich in den See hinein, daher muß der Lindauer Hafen beständig ausgebaggert werden. Auf die Rheinmündung zu verschwinden plötzlich diese unterseeischen Moränen, ein Zeichen, daß sich der Rheingletscher mit einem Schlag zurückgezogen haben muß. Sonst wäre der ganze See von ihm zugeschüttet worden. Noch einem Umstand hat er seine Erhaltung zu verdanken. Nach Penck hat der Rhein beim Ausfluß aus dem See sein altes Bett, das vollständig mit Glazialschottern erfüllt war, bei der Wiederaufnahme der Erosionsarbeit nicht mehr gefunden und mußte mit dem Ausnagen seines Tales von neuem beginnen. Daher das Vorhandensein des Rheinfalles, der heute noch den Bodensee um rund 30 m aufdämmt.

Allgemeine Versammlung vom 10. Februar 1905
im Kunstgewerbehause.

Vortrag von Oberstudienrat Professor Dr. K. Lampert aus Stuttgart über: „*Neue Ergebnisse der Tiergeographie.*“[1])

Allgemeine Versammlung vom 25. Februar 1905
im Kunstgewerbehause.

Professor Dr. Fr. Regel aus Würzburg sprach über: „*Die Geschichte und den heutigen Zustand des Panama-Kanals*“ (mit Lichtbildern).

Nach einleitenden persönlichen Bemerkungen behandelt Redner die Geschichte des Panama-Kanals und die Versuche, Mittelamerika zu durchstechen. Bereits das Entdeckungszeitalter hat sich in dieser Hinsicht bemüht, namentlich der Mexiko-Eroberer Cortez, der Karl V. für derartige Fragen zu interessieren wußte. Aber die Sache schlief ein; erst im 19. Jahrhundert lenkte Al. von Humboldt wieder die Aufmerksamkeit auf Zentralamerika. Mit großen Opfern an Menschen baute man 1850—1855 die Panama-Bahn und begann nach der glücklichen Durchführung des Kanals von Suez (1869) durch F. v. Lesseps seit 1871 ernstlicher, den mittelamerikanischen Kanal zu erörtern. 1879 entschied man sich in Paris zu Gunsten der Landenge von Panama, die mit französischem Geld von 1881—1889 durch F. v. Lesseps in Angriff genommen wurde. Bekanntlich vermochte die Compagnie Universelle du Canal Interocéanique das Riesenunternehmen nicht durchzuführen und die seit 1894 tätige Compagnie Nouvelle war zu kapitalschwach. Die Nordamerikaner hatten sich mehr für das Nicaragua-Projekt interessiert und beschlossen 1902 die Herstellung eines mittelamerikanischen Kanals durch die Spooner-Bill auf Staatskosten. Da Kolumbien Schwierigkeiten machte, wußte man es durchzusetzen, daß das Departement Panama sich von Kolumbien im November 1903 loslöste; mit diesem neuen Staate kam man rasch zum gewünschten Ziel. Die Compagnie Nouvelle wurde entschädigt, die 1700 Arbeiter der letzteren wurden übernommen

[1]) Siehe Seite 355 ff.

und für 1905 wurde die energische Inangriffnahme des Panama-Kanals in Aussicht genommen und zwar, wie die neuesten Nachrichten lauten, als Niveaukanal. Der Vortragende verglich sodann das Panama-Unternehmen näher mit dem Nicaragua-Projekt. Dort sind etwa 300 Kilometer zurückzulegen, ein Niveaukanal ist ausgeschlossen, da der Nicaragua-See 33 m über dem Meere liegt; aber auch dieser ist durch tätige Vulkane und Erdbeben gefährdet, der Urwald ist noch nicht niedergelegt, noch keine Bahn vorhanden und die Endhäfen sind von schlechter Beschaffenheit; außerdem hat die alte und die neue Kompagnie auf der Panama-Linie bereits gegen zwei Fünftel der Arbeit vollbracht. Die technischen Arbeiten wurden für die Panama-Linie genauer beleuchtet. Da für die Kriegsflotte der Union doch nur ein Niveaukanal allen Anforderungen entsprechen dürfte, wird der Kanal trotz aller Kosten in dieser Form gebaut werden. An der Hand von Lichtbildern wurden die fertigen und unfertigen Teile des Riesenwerkes veranschaulicht sowie Colon und Panama und zum Schluß ein Blick auf die zukünftige Bedeutung des Kanals geworfen, die namentlich für die Union selbst eine sehr große ist.

Allgemeine Versammlung vom 9. März 1905
im großen Saale des Evangelischen Vereinshauses.

Professor Dr. E. von Drygalski aus Berlin sprach über: „*Die Antarktis*“ (mit Lichtbildern).

Kein Geringerer als Ferdinand v. Richthofen war es, der vor mehr als zwei Jahrzehnten mit der Behauptung hervortrat, es gäbe für wissenschaftliche Forschungen und Entdeckungen momentan kein geeigneteres Feld als die südlichen Polarländer. Sie stellten das dunkelste Ländergebiet der Erde dar, denn wir könnten hier nicht einmal unterscheiden, wo das Wasser aufhöre und das Land einsetze. Das Problem der Südpolarforschung war dank der unermüdlichen Tätigkeit G. von Neumayers in Deutschland niemals zum Stillstand gekommen. Rascher, als man es zu hoffen wagte, war die Zeit gekommen, welche die Idee zur Tat werden ließ. In München war es Eugen Oberhummer, der dem kühnen Projekt stets neue Freunde warb. Sieben Jahre sind verflossen, seitdem Erich v. Drygalski in einer Versammlung unserer Geographischen Gesellschaft mit glühender Begeisterung für das große Unternehmen Propaganda machte. Was er damals versprochen, hat er gehalten. So war er der Gesellschaft gestern ein doppelt willkommener Gast, und es mag dem kühnen Forscher wie einem Feldherrn nach gewonnener Schlacht zumute gewesen sein, als er die glänzenden Ergebnisse der Expedition einer durch Zahl und Bedeutung gleich würdigen Zuhörerschaft vor Augen führte.

Warme Dankesworte widmete Drygalski dem Reichsamt des Innern, vor allem seinem verdienten Chef, dem Staatssekretär Grafen Posadowsky, der sich allezeit als ein verständnisvoller Förderer des Unternehmens erwiesen. Am 11. August 1901 verließ bei herrlichem Wetter der „Gauß“ den Kieler Hafen; am 24. November 1903 war man im Dunkel der Nacht dort wieder angelangt. Von diesem Zeitraum verbrachte die

Expedition 14 Monate in den südlichen Polarkreisen. Je mehr man sich dem Äquator näherte, um so nachhaltiger wurden bereits die wissenschaftlichen Arbeiten, die jeden Teilnehmer in Anspruch nahmen. Galt es doch schon jetzt, gewissen Problemen, besonders magnetischer und ozeangeographischer Art, nachzugehen, die in den südlichen Polarländern Gegenstand besonderen Interesses werden sollten.

Der erste Teil der Reise über den Ozean wurde durch einen 14tägigen Aufenthalt in der Kapkolonie unterbrochen. Er diente in erster Linie dazu, die magnetischen Instrumente nochmals auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Es waren schöne Tage, die den deutschen Gästen in der Kapkolonie bereitet wurden. Sie hatten sich nicht nur in deutschen sondern auch in englischen Kreisen der liebenswürdigsten Aufnahme zu erfreuen. Um so ergreifender war der Abschied von dieser freundlichen Stätte. Denn nun ging es einsamen, fast gänzlich unbetretenen Pfaden entgegen, und niemand konnte ahnen, wann und wo es ein Wiedersehen gab.

Mittlerweile war es Dezember geworden. Die Wärme der Wasseroberfläche sank; auch die Lufttemperatur änderte sich rasch und bald befand man sich im kühlen Wasser des subantarktischen Meeres. Es war nicht leicht, in diesem Meere zu arbeiten. Das Wetter war stürmisch und die See so unruhig, daß namentlich die magnetischen Beobachtungen aufs äußerste gefährdet erschienen. Häufig überschüttete die hohe See das Deck und alle, die darauf beschäftigt waren. Unter den ozeangeographischen Entdeckungen dieser Fahrt ist der Nachweis einer großen Meeresstraße, welche die Tiefen des südlichen Eismeeres mit den Fluten des Indischen Ozeans verbindet, von besonderer Tragweite. Bereits am 20. Dezember wurde aus dem Bodenschlamm die erste Verbindung mit dem Eismeer gefolgert. Der „Gauß“ steuerte über die Crozet-Inseln den Kerguelen zu. Hier wurde nun drei Monate Aufenthalt genommen.

Es sind öde, unwirtliche Gefilde, die den Menschen herzlich wenig zum Aufenthalt einladen. Man begegnet auch nirgends Spuren menschlicher Wesen. Schneewehen und Regenschauer tosen beständig durch das Land. Bäume gedeihen hier nicht mehr. Ringsum ein dichtes Inselgewirr. Überall derselbe Typus vulkanischen Gesteins, nur hie und da von bunten Farben unterbrochen. Lediglich die Tierwelt entzückt das Auge, die in einer überraschenden Sorglosigkeit und Vertraulichkeit dem Menschen gegenübertritt. Und doch schlug das Herz jedem höher, als der „Gauß“ in einer Bucht vor den Kerguelen landete. Denn auf diesem einsamen Eiland harrten in Sehnsucht liebe Freunde. Auf den Kerguelen sollte die meteorologische Beobachtungsstation errichtet und bis zur Ankunft der Expedition mit den Vorarbeiten bereits begonnen sein. Deshalb war Joseph Enzensperger mit einigen Herren nach Sydney gefahren und war von dort aus nach der Insel verbracht worden. Als der „Gauß“ die Kerguelen in Sicht bekam, grüßten ihn aus der Ferne zwei freundlich blinkende Häuser. So nahm das Ganze einen verheißungsvollen Anfang und niemand ahnte das schwere Schicksal, das gerade über diesen Teil der Expedition hereinbrechen sollte. Alle waren heiter und froher Zuversicht; namentlich Enzensperger war ein Bild blühender Gesundheit

und jugendfrischer Kraft. Drygalski erwog mit ihm aufs eingehendste alle Pläne der Zukunft und fand bei ihm stets teilnahmsvolles Verständnis. Mit zäher Energie hat Enzensperger seine Aufgabe vollendet. Er hat bis zum letzten Atemzug tapfer ausgehalten. Nun ruht er fern von seiner teuren Heimat. Mit der tiefsten Trauer verbindet sich das Gefühl der größten Bewunderung für das, was er unter so schweren Verhältnissen geleistet. Der Verlust ist nicht zu ersetzen. Wie jetzt auf dem hohen Gipfel der Zugspitze sein Denkmal hinausschaut in die Lande, so wird auch sein Wirken auf den Kerguelen ein unvergängliches Denkmal für ihn sein, der im Dienst des Reiches und der Wissenschaft sein frühes Grab gefunden.

Am 31. Januar lichtete der „Gauß" die Anker, um die Fahrt nach der Eiskante anzutreten; von einem Felsvorsprung aus winkten Werth, Luyken und — Enzensperger den Abschiedsgruß. Über Heard-Eiland, wo man am 3. Februar landete, führte der Weg in südöstlicher Richtung zum Polarmeer. Am 11. Februar wurde der 60. Breitegrad überschritten. Das unbekannte Land war unheimlich nahe gerückt. Denn noch nie war der ernstliche Versuch gewagt worden, über den 63. Breitegrad vorzudringen. Fortan lag es grau vor der Expedition. Neumayr nahm an, ein Meeresstrom mit warmem Wasser beginne hier zu fließen, der langsam zum Polarkreis vordringe. Dieser Auffassung stand eine amerikanische gegenüber, welche an dieser Stelle ein Küstenland vermutete. Diese Meinung hat sich als richtig erwiesen. Es gelang der Expedition in der Tat, neues Küstenland zu entdecken. Am 19. Februar nahm man mit Staunen wahr, wie das Eis zurückging und dem Schiff allmählich einen geringeren Widerstand entgegensetzte. Weiter nach Südosten ging der Kurs. Am 21. Februar sah man auf Deck bald einförmige weiße Punkte bald dunkle Flächen, und es bestand kein Zweifel, daß dieses Eis auf Land lag, wenn auch unter Riesenmatten begraben. Nun änderte man den Lauf und schlug den Weg nach Westen ein. Aber bald schwand die Hoffnung wieder, und wohin das Auge spähte: Eis! War man das Opfer einer optischen Täuschung geworden? Es war ein verzweifelter Kampf mit den Elementen. Stunde auf Stunde verging, und die bangen Zweifel wuchsen. Der Schneesturm brauste, und das Eis preßte gegen das Schiff. Eine unheimliche Stille überall, nur die Maschine stöhnt. Da liegt am Morgen des 24. Februar die Küste vor den erregten Gemütern. Eine geographische Frage, welche die Welt so lange in Spannung gehalten, war gelöst, und jedes Gefühl des Zweifels schwand beim Anblick der stillen Majestät dieses neuen Landes. Noch lag es unter Eis begraben, aber daß es Land war, ließ die Form des Eises mit Gewißheit erkennen.

Nicht lange mehr sollte das Schiff die Fahrt fortsetzen. Vor und hinter ihm hatten die Schollen des Eises sich fest zusammengestaut und alle Versuche, sie zu durchbrechen, waren vergebens. Ein Kreis von Eisbergen umgab das Schiff, der es unerbittlich zur Ruhe nötigte. Es war die Ruhe für ein Jahr. Denn bis zum Februar 1903 sollte es währen, bis das Eis brach und es gelang, die Fahrt nach Westen fortzusetzen.

Nördliche Strömungen trieben das Schiff indes immer wieder vom Ziele ab. So setzte man den Versuch zwei Monate fort, entschloß sich aber dann schweren Herzens zur Heimkehr.

Allgemeine Versammlung vom 18. März 1905
im Kunstgewerbehause.

Vortrag von Dr. Julius Wolff über: „*Die Bedeutung des Fremdenelements für die wirtschaftliche Entwicklung Argentiniens.*“

Allgemeine Versammlung vom 8. April 1905
im Evangelischen Vereinshause.

Vortrag von Dr. G. Huth aus Berlin über: „*Die Mandschurei*“ (mit Lichtbildern).

Allgemeine Versammlung vom 5. Mai 1905
im Kunstgewerbehause.

Dr. Ernst Freiherr Stromer von Reichenbach, Privatdozent für Geologie und Paläontologie an der Universität München, sprach unter Vorführung von Lichtbildern durch Rechnungsrat Übelacker über: „*Geographische Beobachtungen in der libyschen Wüste.*“

Er wies darauf hin, daß in Ägypten selbst für Topographen noch genug zu tun sei, noch mehr für Geographen der entwicklungsgeschichtlichen Richtung, obwohl seit seines Lehrers, Geheimrat v. Zittels, Reise durch Prof. Schweinfurth, die Beamten der ägyptischen Survey, Dr. Blanckenhorn und andere auch in dieser Beziehung sehr viel geschehen sei. Er selbst habe nur nebenbei geologische und geographische Beobachtungen machen können, als er im Winter 1901/2 und 1903/4 je ein Vierteljahr zum Fossilsuchen in Ägypten war und vor allem die Gegend südwestlich und nordöstlich von Kairo durchstreifte. Seine Kartenskizze des Uadi Natrûn und Fâregh sei nur flüchtig aufgenommen und seine Beobachtungen bildeten nur Ergänzungen der Aufnahmen anderer Forscher, nach welchen er ein Gesamtbild der libyschen Wüste mit besonderer Berücksichtigung des von ihm gesehenen Teiles entwerfen wolle.

Der Rand der libyschen Wüste gegen das Niltal ist am Delta nur ein sanfter sandiger Hang, von der Gegend von Kairo an aber ein schroffer, nach Süden zu höher werdender Steilabfall von 30 bis über 100 m Höhe, der durch zahlreiche Talmündungen gegliedert erscheint. Die im Grunde fast stets sandigen Talrinnen enden jedoch sehr bald in dem unendlichen flach welligen, gelbbraunen Plateau, auf dem nur vereinzelt, so westlich der Gizeh-Pyramiden kleine platte Hügel sich finden. Dieser einförmige Landschaftscharakter ist dadurch bedingt, daß über den nur an wenig Stellen, z. B. am ersten Nilkatarakt zutage tretenden kristallinischen Gesteinen eine Decke von flach gelagerten Sandsteinen und Kalkschichten der Kreide und Tertiärformation sich

ausbreitet, indem hier nur zur Zeit der obersten Kreide Faltungen in beschränktem Maße stattgehabt haben. Infolge der außerordentlichen Regenarmut sind Talsysteme kaum ausgebildet, und bei der Dürftigkeit der Vegetation herrscht allenthalben vom Wind abgefegter nackter Fels- oder Kiesboden. Überall ist aber etwas Sand verstreut, in Senkungen ist er oft in größeren Massen vorhanden, jedoch auch auf dem Plateau hie und da zu Dünen angehäuft. Ein solcher isolierter Dünenzug ist südwestlich von Gizeh vorhanden, mehrere nordöstlich der Oase Baharîeh, und westlich der Oase Dachel trafen Rohlfs und Zittel eine Menge Dünen von gewaltiger Größe. Alle streichen eigentümlicherweise in der herrschenden Windrichtung von SSO. nach NNW. und haben ihren Steilhang nach WSW. Zittel meinte, der Sand stamme von Süden und Südwesten, wo er allein Sandstein anstehend fand; nun kennt man aber in der Gegend zwischen dem Uadi Fâregh und dem Fajûm mitteltertiäre Sandsteinschichten, alte Deltaablagerungen, aus welchen die Wüstendenudation außer vielen anderen interessanten Fossilien eine Menge von verkieselten Baumstämmen freigelegt hat.

Eineinhalb Tagemärsche südwestlich von Gizeh kommt man ganz unvermittelt an einen schroffen Steilhang von 50 bis fast 100 m Höhe, dem sich noch ein bis zwei ähnliche anschließen, so dass man in Terrassen bis zu 40 m unter den Meerespiegel in den tiefsten Grund des Fajûm-Kessels herabsteigt. Der dort befindliche abflußlose und in historischer Zeit stark eingeschrumpfte See hat einen auffällig geringen Salzgehalt, so dass man wohl eine eigentümliche Bindung des ihm durch einen Nilarm zugeführten Salzes annehmen muß. Dieser Flußarm bewässert das im Verhältnis zur Gesamtausdehnung des Kessels ziemlich kleine, aber sehr fruchtbare Kulturland, die eigentliche Fajûm-Oase.

Derartige Kessel von oft gewaltiger Ausdehnung und von 50 bis über 200 m Tiefe sind charakteristisch für die libysche Wüste. Während aber das Fajûm sehr unregelmäßig von meist ganz schroffen und oft vom Wind stark denudierten Steilrändern eingerahmt ist, sind andere einfach längsgestreckt und seichter, wie z. B. das Uadi Natrûn, und die Ränder sanfter, sandig und kiesig, z. B. am Uadi Natrûn und Fâregh. Auch ist am Kesselgrund meist wenig Wasser vorhanden, teils in Thermen, z. B. in Sîueh, teils zutage tretendes Grundwasser wie im Uadi Natrûn, wo es eine Reihe von Seen bildet, deren starker Salzgehalt in seiner Zusammensetzung auffällig stark verschieden ist. Der Boden der Kessel ist großenteils mit Sand, oft aber auch von tonigen Seeabsätzen bedeckt und ist in der Regel recht salzreich; trotzdem findet sich dort Vegetation, wenn nur Wasser vorhanden ist.

Da die Bildung der abflußlosen Kessel durch die Tätigkeit von Wasser ausgeschlossen ist und die geologische Untersuchung ihres Untergrundes und der in ihnen befindlichen Zeugen dieselbe Altersfolge von Schichten und in ziemlich gleichem Niveau wie an ihren Rändern zeigt, also einfache tektonische Einbrüche ausschließt, nahm man vielfach an, der Wind habe die Kessel ausgeblasen. Aber wenn auch die Tätigkeit des Windes in dem großen kahlen Wüstenplateau eine sehr intensive ist,

muß er doch in den Senkungen weniger Tragkraft haben, und dem entspricht auch, daß dort Sande und Tone herrschen, während an den Steilabfällen und oben auf dem Plateau Fels und Kies die Oberfläche bildet.

Der Vortragende glaubt nun, im Uadi Fâregh Spuren einer miozänen Wüste nachgewiesen zu haben und auch aus der mittelpliozänen Wirbeltier-Fauna des Uadi Natrûn auf ein Steppenklima schließen zu dürfen und hält nur für die Diluvialzeit eine Pluvialperiode für Ägypten erwiesen, kann also eine nur in dieser unterbrochene, seit dem Jungtertiär andauernde Tätigkeit von Wüstenkräften annehmen und sucht so folgende Erklärung der Kesselbildung:

Nach der allmählichen Hebung des libyschen Plateaus entstanden durch ganz schwache Einbrüche oder durch Deflation lockerer Schichten lokale flache Senken. In ihnen mußte bei gelegentlichen Regenfällen Wasser und Wüstensalz angereichert werden. Während nun in der trockenen Wüste, wie die alten ägyptischen Denkmäler und Inschriften beweisen, die Gesteinszersetzung eine sehr geringe ist, der Wind also nicht viel lockere Zersetzungsprodukte zum Wegtragen erhält, ist bei relativer Feuchtigkeit, dem starken Salzgehalt und der hohen Temperatur die mechanische und chemische Zersetzung eine recht intensive und so wird in den Vertiefungen immer wieder feines Gesteinspulver geliefert, das der Wind aus den im Verhältnis zur Ausdehnung doch recht seichten Senken wegführen kann, und dadurch werden allmählich die Kessel geschaffen und vertieft. Damit steht im Einklang, daß der wohl schon zur Zeit des Mittelpliozäns vorhandene Fajûm-Kessel viel tiefer ist als das jüngere in mittelpliozäne Schichten eingesenkte Uadi Natrûn.

Der Steilrand der libyschen Wüste am Niltal aber wurde hauptsächlich durch Einbrüche zur Pliozänzeit geschaffen und nur zum Teil durch die Erosionstätigkeit des Niles. Er wie die Ränder der Oasenkessel wurde dann noch durch die Talbildung zur Pluvialzeit gegliedert.

Eine endgültige Lösung des Problems der Kesselbildung glaubt Redner übrigens nicht gefunden zu haben, denn die Form der Senken zeigt kaum eine Abhängigkeit von der herrschenden Windrichtung, und es ist auffällig, daß in anderen Wüsten Kessel sich nicht bildeten. Eigens zu dem Zweck unternommene Forschungsreisen in jene noch genug des Interessanten bietenden Gegenden sind nötig, um durch genaue Untersuchung eine Lösung dieser Probleme zu bringen.

Allgemeine Versammlung vom 16. Mai 1905
im großen Saale des Evangelischen Vereinshauses.

Leutnant W. Filchner sprach über seine *„Expedition zum Oberlauf des Hwangho in Osttibet“* (mit Lichtbildern).

Leutnant Filchner ging bei seinem Unternehmen von der Erwägung aus, daß die Erforschung des Quellgebietes des Gelben Flusses nur dann sich ermöglichen lassen würde, wenn es gelänge, den infolge seiner Grausamkeit und Habgier berüchtigten Ngoloks möglichst rasch und unerwartet in den Rücken zu fallen und sich sodann — allerdings in

nicht sehr liebenswürdiger Weise — von ihnen hinauskomplimentieren zu lassen. Es sei also die Marschroute nochmals kurz skizziert: Von der chinesischen Stadt Siningfu aus wollte man ungefähr auf demselben Weg, der einst Grenard in umgekehrter Richtung zur Flucht gedient hatte, nach dem Hwangho vorstoßen, von dort aus nach Süden zur Bayen-Kara-Kette vordringen, dann in östlicher Richtung wieder zum Hwangho zurückkehren, um dessen Oberlauf bis zu dem S-förmigen Knie zu folgen; schließlich sollte versucht werden, nach Sungpan durchzubrechen. Der planmäßigen Vorbereitung und dem Glück schreibt Filchner das Gelingen des großen Wagnisses zu. Er hätte auch seine eiserne Energie und seine gewaltige Arbeitskraft hinzusetzen dürfen. Denn acht Monate hindurch zu gleicher Zeit bis spät in die Nacht hinein Karten zeichnen und sie immer wieder vervollständigen, ein meteorologisches Tagebuch führen, die Temperatur des Wassers feststellen, mit dem Siedethermometer eine ganze Anzahl von Höhen bestimmen, astronomische und erdmagnetische Beobachtungen anstellen, zoologische und botanische Sammlungen anlegen und bei all dem stets gegen feindliche Überfälle gewappnet sein — solchen Anstrengungen gewachsen zu sein, erforderte außergewöhnliche Fähigkeiten.

Dazu kamen bald Unbilden anderer Art. Von dem Vorgehen der englischen Tibet-Expedition hatten die Reisenden noch rechtzeitig Kenntnis erhalten. Es war gefährlich, unter einer so bedrohlichen politischen Situation den Einmarsch nach Tibet zu versuchen. Auf eine telegraphische Anfrage beim deutschen Gesandten in Peking wurde jedoch eine zustimmende Antwort erteilt. Darauf brach am 13. Juli 1904 die Karawane aus dem Grenzstädtchen Tscharakuto auf. Der chinesische Minister für Tibet hatte Anweisung, der Expedition mit allen Mitteln behilflich zu sein. Nach außen glatt und manierlich, wühlte er in der Stille gegen das Unternehmen, soweit es nur möglich war. Er gab direkt Ordre, den Führer der Expedition umzubringen. So drohte aus der nächsten Umgebung schweres Verhängnis. Denn die Chinesen hätten im Falle des Mißlingens den Wink ihres Herrn zur Tat gemacht. Ihr ganzes Benehmen ließ hieran keinen Zweifel. Mit Sold und Lebensmitteln anfangs hinlänglich versehen, waren sie frech und rücksichtslos, bis ihnen endlich die Nahrung ausging. Sie meuterten von der ersten Stunde an täglich.

Nach unsagbaren Mühen erreichte man, in südwestlicher Richtung marschierend, am 24. Juli die Hwangho-Ebene. Aber es war ein trauriger Empfang. Schneestürme brausten über das öde Land, Sümpfe und Futtermangel ermatteten die Tiere und der Weg zum Fluß lag unter einer dicken Schneeschicht begraben. Als man ihn endlich erreichte, war man infolge starker Strömung trotz größter Anstrengung nicht imstande, überzusetzen. Man zog deshalb stromaufwärts zum Orig-nor, wo der in mehrere Arme geteilte Hwangho durchschwommen wurde. Dann ging es südwärts nach dem See Kalanamtso, dem westlichsten Punkt der Reise, und den riesigen Windungen des Ritschu, eines stattlichen Zuflusses des Hwangho, und allmählich war man, abwärts folgend, beim Strome selbst wieder angelangt. Unvermutet stieß man an der Stelle, wo der Hwangho

eine scharfe Wendung nach Osten macht, auf ein großes tibetanisches Feldlager. 600 schwarze Zelte tauchten auf und eine respektable Streitmacht kam in Sicht. Da ließ Filchner sein Lager mitten unter den Eingeborenen aufschlagen, um deren Vertrauen zu gewinnen. Es gelang! Die Kolonne gab sich als chinesische Karawane aus Kaschgar aus und bald entwickelte sich auf beiden Seiten ein freundschaftlicher Verkehr.

Etwa einen Monat zog nun die Expedition immer in ostsüdöstlicher Richtung den Strom hinab bis zu dem von Süden kommenden Nebenfluß Schatörtsch, in dessen Tal neuerdings Ansiedlungen der Ngoloks angetroffen wurden. Dichter wurden die feindlichen Schwärme, als man dem Tal des Dotzüflusses sich zugewandt hatte. Hier lag man am 13. September, als etwa nachts 12 Uhr Alarmschüsse ertönten und ein vielstimmiges Geschrei anhob. Man sprang aus den Zelten, ergriff die Gewehre, aber schon war das Lager genommen. Wie Katzen auf dem Bauche liegend, waren die Tibetaner herangekrochen. Eine regelrechte Beschießung begann. Es war der blutigste Kampf, den man zu bestehen hatte. Aber der Angriff wurde glücklich abgeschlagen, und am nächsten Morgen verzog sich langsam der Feind.

Gleichwohl blieb die Lage kritisch. Die Tiere waren zum Tode erschöpft und schroffe Höhenzüge erschwerten das Fortkommen mehr und mehr. Stets mußte man eines neuen Überfalls gewärtig sein, denn immer wieder tauchten in weiter Ferne feindliche Spione auf. Nachdem das Kloster Gotschun Gomba glücklich passiert war, mußte man der Talenge halber den Fluß verlassen. Ein Fortkommen der Karawane war unmöglich. Es blieb nichts übrig, als in den sumpfigen Tälern der Nebenflüsse Zuflucht zu suchen. Aber hier vertrat bald ein Hindernis anderer Art den Weg. In Gomo wurde die Expedition durch den Räuberhäuptling Rienné festgehalten, der sich persönlich von der Nationalität der Reisenden überzeugen wollte. Es war eine aufregende Zeit. Nur dadurch, daß sich die beiden Europäer (Filchner und sein Begleiter Dr. Tafel) als mohammedanische Priester ausgaben und mit Glück den mohammedanischen Ritus vornahmen, gelang die Befreiung. Trotzdem stand noch Schlimmes zu befürchten. Die verräterischen Chinesen hatten die Expedition mitten in das Räubernest Korgan hineingeführt. Von allen Seiten eingeschlossen, ohne Munition, ohne Bedeckung war an einen Widerstand nicht zu denken. Es hieß bereits, man wolle die tollkühnen Eindringlinge blenden und pfählen. So blieb nur die Flucht übrig. Die Jaks und die ganze Ausrüstung mußte preisgegeben werden. Jetzt war die Losung, nach Sungpan durchzustechen, es koste, was es wolle. Aber Mensch und Tier waren total erschöpft. Man war in der letzten Zeit gezwungen, ein Pferd nach den anderen zu schlachten, um nur das Leben zu fristen. Kaum war Tsehichama erreicht als eine neue, bedrohliche Meuterei wieder alles in Frage zu stellen schien. Wer hätte es auch den verhungerten und zerlumpten Chinesen versagen mögen, wenn sie an dem „weißen Teufel“ Rache genommen hätten, der sie durch einen Abgrund von Elend und Gefahren führte, für dessen Ideen sie kein Verständnis hatten?

Filchner und Dr. Tafel beschlossen, vorauszueilen, um der gefährdeten

Expedition Hilfe entgegenzusenden. Am 8. Oktober 1904 wurde das letzte gemeinsame Lager geschlagen. In der Frühe des 9. brachen beide auf, die wichtigsten wissenschaftlichen Ergebnisse wohl verwahrend. Man ritt ins blinde Ungefähr. Hilfe tat dringend not. Die beiden Reisenden trugen keinen Schuh am Leibe mehr. Und noch einmal lächelte den Kühnen das Glück. Schon in zwei Tagen war Sungpan erreicht. Hier rastete man sechs Tage und nach einem letzten Marsch von 20 Tagen war Leutnant Filchner wieder in den Armen seiner Gattin.

Allgemeine Versammlung vom 26. Juni 1905
im Kunstgewerbehause.

Staatsrat Professor Dr. von Hahn in Tiflis sprach über: „*Die Völker des Kaukasus*“ (mit Lichtbildern).

Jahresbericht für 1904.

Pietätvoll gedenken wir zuerst der Mitglieder, die im vergangenen Jahre der Geographischen Gesellschaft durch den Tod entrissen wurden.

Es sind dies folgende ordentliche Mitglieder:

Herr Kommerzienrat Julius Hesselberger,
„ Gutsbesitzer Martin Reißner,
„ Universitätsprofessor Dr. Silbernagl,
„ Major L. Pflaum,
„ Kommerzienrat H. Oberhummer sen.,
„ Leutnant Werner Schenk von Stauffenberg, gestorben in Deutsch-Südwestafrika.

Von unseren Ehrenmitgliedern verloren wir durch Tod Herrn Geh. Hofrat Dr. Friedrich Ratzel in Leipzig. Von seinem Eintritt in unsere Geographische Gesellschaft im Jahre 1875 an bis zu seinem Weggang von München nach Leipzig im Herbste 1886 hat Fr. Ratzel den Bestrebungen unserer Gesellschaft lebhaftes Interesse und wirksame Förderung zuteil werden lassen, besonders im letzten Jahre seines Hierseins durch seine erfolgreiche Tätigkeit als I. Vorsitzender der Geographischen Gesellschaft. Herr Professor S. Günther hat dem Andenken des großen Gelehrten bereits in der geschlossenen Sitzung vom 19. November 1903 warme Worte pietätvoller Erinnerung gewidmet. Die Geographische Gesellschaft wird ihm wie den übrigen Mitgliedern, die sie durch den Tod verloren hat, ein ehrendes Andenken bewahren.

In die Lücken, die der Tod, Austritt wegen Wohnortsveränderung und andere Umstände veranlaßten, traten neue Mitglieder, so daß die Geographische Gesellschaft Januar 1905 31 Ehrenmitglieder, 37 korrespondierende Mitglieder, 384 ordentliche und 9 außerordentliche Mitglieder zählt.

Die Zusammensetzung der Vorstandschaft erfuhr eine Änderung dadurch, daß an Stelle des an die Landwirtschaftliche Akademie zu Hohenheim berufenen Herrn Professors Dr. Pompeckj Herr Professor Dr. P. Vogel als Beisitzer in die Vorstandschaft kooptiert resp. gewählt wurde. Herr Professor Dr. Pompeckj wurde wegen seiner Verdienste, die er sich um die Geographische Gesellschaft besonders als langjähriger I. Schriftführer erworben hat, zum korrespondierenden Mitglied ernannt.

Achtmal trat im Laufe des Jahres die Vorstandschaft zu Beratungen zusammen. Wie bisher fanden diese Vorstandssitzungen auch im vergangenen Jahre in einem Klassenzimmer der K. Akademie der Wissenschaften statt. Für dieses Entgegenkommen sei der K. Akademie der Wissenschaften auch hier der wärmste Dank gesagt.

Die silberne Prinz Ludwig-Medaille wurde im Jahre 1904 Herrn Professor Dr. Wilhelm Götz für seine verdienstvollen Arbeiten auf dem Gebiete der Heimatkunde verliehen, die goldene erhielt Herr Dr. Gottfr. Merzbacher für seine Forschungen im Tian-Schan.

Wissenschaftliche Versammlungen fanden im Laufe des vergangenen Jahres 13 statt und zwar 3 geschlossene und 10 allgemeine. Über die bei diesen Versammlungen gehaltenen Vorträge berichten unsere „Mitteilungen“.

Besten Dank haben wir schließlich noch dem freundlichen Entgegenkommen der Münchener Presse zu zollen, besonders der „Allgemeinen Zeitung“ und den „Münchner Neuesten Nachrichten“.

Dr. Christian Kittler,
I. Schriftführer.

Dörfer, Weiler und Einzelhöfe in Südbayern.

Eine anthropogeographische Studie zur Kenntnis der Siedelungsverhältnisse in Südbayern.

Von Dr. Joseph Reindl.

Nicht nur den Historiker, auch den Geographen zieht es hinaus zu jenen ländlichen Siedelungen, die am meisten noch den Charakter der Ursprünglichkeit bewahrt haben und uns unter dem Namen „Dörfer, Weiler und Einzelhöfe“ bekannt sind. Diese Siedelungen sind es auch, die, sei es durch ihre Erscheinung selbst, sei es durch die von ihnen ausgegangenen Arbeitsleistungen, am tiefgreifendsten und umfassendsten das Wesen wie das Bild der Landschaft umgestaltet haben.

Daß der Geograph bei der Betrachtung dieser Niederlassungen andere Gesichtspunkte im Auge hat, als der Geschichtsforscher, ist erklärlich. Während letzterer größtenteils die Zeit der Entstehung der Siedelungen zu erforschen trachtet, vielleicht noch die Ursache, sofern sie geschichtlichen Untergrund aufzuweisen hat, sucht ersterer, zwar gleichfalls die historischen Gesichtspunkte berücksichtigend, dem Gegenstand noch eine tiefere Seite abzugewinnen.

Der Geograph zeigt, daß die Ansiedelungsbedingungen in einem Flachlande ganz andere sind als in einem Hügel- oder gar Gebirgslande, daß sie ganz anders sind an einem wildreißenden Gebirgsbache als an einem ruhig dahinfließenden Strome des Flachlandes, ja, daß oft bei ganz naheliegenden Plätzen die größten Gegensätze obwalten.

Ein Beispiel. Drunten in der breiten Ebene ist Raum genug gegeben zur beliebigen Ausbreitung einer Siedelung; aber was hilft oft wieder die endlose ebene Fläche, wenn die Fruchtbarkeit des Bodens eine mangelhafte ist, wenn eine ausgedehnte Moorfläche

oder ein fast jeden Pflanzenwuchses barer Heideboden dem Ansiedler entgegentritt?

Wie in der Ebene, so schreibt noch mehr im Gebirge die Natur dem Menschen die Wohnplätze vor. Hier hat der Bauer nicht, wie der Ackersmann der Ebene, die Felder in einem abgerundeten, nahegelegenen Ganzen beisammen, das er mit verhältnismäßig leichter Mühe bebauen könnte; vielmehr ist in den Bergen, einzelne gesegnete Striche abgerechnet, weniger fruchtbares Erdreich, und dies wenige, auf verschiedenen Stufen weit zerstreut, muß dem Boden abgerungen werden. Hier ruft den Bauer seine Tätigkeit in alle Höhengürtel des Gebirges: in die obersten, wo er sein Vieh weidet, in die mittleren, in denen er sein Holz findet, in die unteren, wo mancher schmale Streifen Feldes oder der kleine Garten zu bestellen ist, bis in die Talsohle hinab, wo oft sein vornehmster Acker liegt. Ja, zu hinterst in unseren Alpen gibt es oft Gräben, von der Natur so schneidend scharf in natürliche Wirtschaftsbezirklein geteilt, daß dort der Mensch, wes Volkes und wes Rechtes er auch jemals sei, ein für allemal zu denselben Formen der Ansiedelung und des Anbaues greifen muß, wenn ihn dieser Boden nähren soll.

Und mit noch Dutzend anderen Faktoren hat der Ansiedler in den Bergen zu rechnen, die der Bewohner des flachen Landes nicht kennt.

In der Ebene genießt z. B. jede Ansiedelung gleichviel Sonne; im Gebirge ist dies aber anders. Da gibt es Niederlassungen, in welchen selbst im Hochsommer die Sonne um drei Stunden später aufgeht oder um drei Stunden früher hinter die Berge sinkt, als in anderen. Und im Winter sind natürlich diese Unterschiede noch weit größer. Das macht aber im Jahre 90—100 Tage Verlust an Sonnenschein, gewiß eine tief ins Leben der Bergbewohner eingreifende Tatsache.

Sonnenschein also, dann guter Weide- oder Ackerboden, eine nie oder doch nur ausnahmsweise unterbrochene Zugänglichkeit, eine annehmbare Erwerbsquelle, vor allem auch ein vor Hochwassern und sonstigen elementaren Ereignissen gesicherter Ort — das sind die hauptsächlichsten Momente, die unsere Siedelungsplätze bedingen.

Nach diesen Gesichtspunkten hin wollen wir nun einmal die Erscheinungswelt der ländlichen Siedelungen Südbayerns in dem Sinne einer geographischen Aufgabe näher betrachten. Insbesondere soll jener Kontrast geschlossener und zerstreuter Ansiedelungen, der unter der Formel Dörfer, Weiler und Einzel-

höfe bekannt ist, ins Auge gefaßt und anthropogeographisch dargestellt werden.

Unter den selbständigen Kleinsiedelungen begegnet uns da natürlich der Einzelhof (auch Einödhof, Einschichthof, Einschicht) am häufigsten, worunter wir kein vereinzeltes „Forsthaus oder eine Moorhütte etc." verstehen, sondern eine Ansiedelung, die „die ländliche Bewirtschaftung" als Hauptzweck der Niederlassung hat. Wir verstehen darunter den Kern einer ländlichen Sonderwirtschaft, die wieder mit ähnlichen Sonderwirtschaften in einem Verbande lockerer Natur zu stehen pflegt.

Die Weiler umfassen meist mehrere Höfe und haben eine ähnliche Entstehung wie der Einschichthof. Sie leiten von der Einzelsiedelung zum Dorfe.

Dieses, das Dorf, ist eine Verfassung, der Ausdruck einer besonderen Landteilungs-, d. i. Bodenbesitz- und Bodennutzungsorganisation. Es ist der in seinem Wachstum naturgemäß beschränkte Wohnplatz des „platten Landes", die typische Form ländlicher Ortschaften.

Bald ist nun in einer Landschaft die eine, bald die andere Siedelungsform bestimmend, bald treten sie so bunt und unregelmäßig auf, daß weder von dem einen noch dem anderen Typus als vorherrschend gesprochen werden kann.

Nach dieser Richtung hin wollen auch wir unsere Untersuchung anstellen. Wir werden dann sehen, wie ein Volk langsam in sein Land hineinwächst, um dieses zur Heimat umzuschaffen. Wir werden auch sehen, daß dies Volk auf seine Art dies Land umwandelt und dabei notgedrungen auf Widerstand kommt, der in der Art des Landes gegeben. Endlich werden wir auch die Erfahrung machen, daß beide Wirkungen, Bewegung und Widerstand, fortdauern und nie ganz zu vollkommener Harmonie gelangen. „Nur eines wird unwandelbar gleich bleiben: Arbeit und Rechtsbedürfnis", sagt Walser.

Überblick.

Unser zu betrachtendes Gebiet erstreckt sich von der bayerischen Grenze im Süden bis zum Südfuße des Juras und des Bayerischen Waldes im Norden, dann vom Bodensee und der Iller im Westen bis zur Salzach und dem Inn im Osten, kurz, es umfaßt das politische Südbayern mit Ausnahme seiner nördlichsten Gegenden, die jenseits der Donauebenen liegen.

Dieses Gebiet ist nun keine Landschaft aus einem Gusse. Unser südliches Hochgebirge ist nämlich nur ein Teil der nördlichen Hälfte der nördlichen Kalkalpen, die sowohl im Westen wie im Osten weit über die Grenzen unseres in Rede stehenden Bezirkes hinausreichen; die Hochebene nördlich davon, soweit sie in Bayern liegt, bildet ferner bloß die Hauptmasse jener großen Hochfläche, die sich vom Bodensee bis ins Herz von Oberösterreich erstreckt. Selbst innerhalb der angegebenen Grenzen weist das südliche Bayern sowohl orographisch wie geologisch die buntesten Züge auf, weshalb sich auch das anthropogeographische Bild viel mannigfaltiger gestaltet, als man bisher allgemein annahm. Letzteres zeigt sich z. B. ganz anders in dem zwar etwas abgeschlossenen, aber aus fruchtbaren Flysch- und Molassebergen bestehenden Algäu als in den kalkigen und unfruchtbaren, aber dagegen viel zergliederten und deshalb zugänglicheren Gebirgsstöcken Altbayerns. Es zeigt sich wieder anders in der wellig hin- und herwogenden Moränenzone der Voralpen als in der schiefen Ebene von München; wieder anders in der durch viel kleine Bächlein und Flüßlein in meridionallaufende Hügelrücken gespaltenen Tertiärlandschaft als in den teils fruchtbaren Löß- teils unfruchtbaren Moorflächen der Donauebenen. Und selbst in den geologisch und orographisch oft gleichartigen Gebieten liegen die Verhältnisse manchmal anders. So bildet z. B. der Lech nicht nur eine gewaltige Sprach- und Völkerscheide, sondern er ist auch eine scharfe Grenzlinie zwischen der alemannischen und bajuvarischen Niederlassungsform bis heute geblieben. Durch seine zahllosen Arme in früheren Zeiten, durch seine waldigen, schilfigen, sumpfigen, bald wieder sandigen Inseln, durch seine ungeheuer großen Überschwemmungen in einem oft 4—6 km breiten Tale, konnte dieser Fluß eine so mächtige Grenzscheide werden. Hier war ein Übergang immer schwierig, eine Überbrückung nicht leicht möglich. Dazu kam noch eine andere Beziehung: der meridionale Lauf. Vermöge dieses durchkreuzte der Lech alle von Westen nach Osten gehenden Wege und steckte allen von der einen oder von der anderen Seite vorrückenden Völker-, Heeres- und Handelszügen eine Grenze. Dadurch ist auch die kriegerische Bedeutung dieses Flusses in der Geschichte immer und wieder markant hervorgetreten, dadurch entstand auch, was für unsere Abhandlung von Interesse ist, ein scharfer Abschnitt zwischen den gegenseitigen Uferbewohnern, deren Gewohnheiten, Sitten und Siedelungen.

Dadurch war eine getrennte Betrachtung schwäbischen und bayerischen Landes von vornherein gegeben. In der Bezeichnung der „Einzelteile“ dieser Gebiete folgten wir dem vortrefflichen Büchlein „Landeskunde des Königreichs Bayern“ von W. Götz,[1]) wodurch wir folgende Einteilung erhielten:

I. Schwaben.

1. a) Algäuer Alpen und b) Bodenseegebiet.
2. Voralpenland und Lechtal bis Augsburg.
3. Memmingerebene und Hügelrückengebiet.
4. Hügelrückenzone und Lechtal bis Rain.
5. Donauebene.

II. Ober- und Niederbayern.

1. Alpenland.
2. Moränenzone.
3. Schotterfläche von München und Mühldorf.
4. Tertiärgebiet.
5. Donauebene bei Straubing.
6. Bayerischer Wald südlich der Donau.

Geben wir noch kurz auch einen historischen Überblick!

Die ersten geschichtlich nachweisbaren Menschen in unserem Gebiete waren wohl die Pfahlbauern. Im Jahre 1864 wurden nämlich auf der Roseninsel im Würmsee (Starnbergersee) höchst interessante Pfahlbauten entdeckt. Rings um die ganze Insel zogen sich Pfähle, alle rund, schwarz von Farbe und etwa 2—6 m unter dem Wasser stehend. Daß es nicht etwa Reste von Biberbauten waren, bewies die Auffindung von Überbleibseln von Tongeschirren, Gefäßen aus schwärzlichem Ton, unvollkommen gebrannt, zwar mit der Hand geformt, doch am Rande teils mit einer Riefe teils durch Eindrücke der Finger verziert oder auch mit einem Kranze, der am Hals des Gefäßes mit Daumen und Zeigefingern gezogen worden. Auch Tierknochen kamen zum Vorschein und sogar in ziemlich großer Menge, besonders solche vom Pferde, Hirsch, Ochsen, Wolf u. s. f. Die meisten waren der Länge nach gespalten, wie dies auch in anderen

[1]) W. Götz, Landeskunde des Königreichs Bayern. Sammlung Göschen. Leipzig 1904. 18 Abbildg., 181 S. — Siehe auch: W. Götz, Geographisch- historisches Handbuch von Bayern. I. Bd. 1895, 900 S., II. Bd. 1898, 1158 S., München, G. Franzscher Verlag.

Pfahlwerken beobachtet wurde. Später stellten sich auch das Torfschwein und die Torfkuh, der Hund, Bär, Biber, Fuchs und Ziege ein, auch zahlreiche Geweihstücke vom Edelhirsch, meistens von ungewöhnlicher Größe und zu Hämmern, Feldhacken und Beilen verarbeitet. Endlich wurden auch einige wenige Gegenstände aus Feuerstein zwischen den Pfählen hervorgezogen. Daß die Pfahlanlage aber nicht in die „reine Steinzeit" gehört, wurde 1873 durch Schab[1]) nachgewiesen, dessen Ausgrabungen das Vorhandensein zweier Kulturschichten ergaben. Jede derselben ist etwa einen halben Meter mächtig und von der anderen durch eine fußdicke, leere Schlammschicht getrennt. Die obere und daher jüngere Schicht enthält nun im Gegensatze zu der unteren vorwiegend Bronzegegenstände, darunter zahlreiche Schmucksachen, zierlich geformte Nadeln für Frauenhaar, wie zur Befestigung von Gewändern, auch Nähnadeln u. s. f. Spärlicher sind die aufgefundenen Steingeräte, die im übrigen mit solchen in der Nähe von anderen Phahlbauten ausgegrabenen übereinstimmen.

Auch im Chiemsee nahe der Herreninsel und bei Seeon, dann im Schliersee, Staffelsee, Rieg- und Ammersee fanden sich deutliche Spuren von Pfahlbauten, die alle auf eine vorgeschichtliche Zeit zurückführen, in der undurchdringliche Waldungen und Sümpfe das bayerische Hochland bedeckten. Woher die Bewohner dieser Pfahlsiedelungen stammten? Wer weiß es? Viele Forscher sind der Meinung, daß es Finnen gewesen seien, viele wieder nahmen an, daß arische Kelten die Urheber dieser Niederlassungen waren. Wir neigen letzterer Meinung zu; denn das Vorhandensein der Kelten läßt sich aus den Überresten deutlich genug ersehen. Die Vindeliker saßen auf der Hochebene vom Bodensee bis zum Inn, die Noriker, ein Hauptast der Taurisker, östlich davon. Keltisch war endlich auch die große Nation der Bojer, die sich im böhmischen Gebirgskessel niedergelassen hatte, und von welcher ansehnliche Splitter auch im jetzigen Erzherzogtum Österreich ob der Enns und westlich bis hart an den Starnbergersee wohnten. Diese Kelten saßen lange in Süddeutschland, lange genug, um Gebirgen, Wäldern, Flüssen, Seen Namen ihrer Sprache zu hinterlassen. Erst später brachen große germanische Völkerzüge durch den Herkynischen Wald erobernd nach Süden ein und drangen an die Donau vor,

[1]) v. Schab, „Die Roseninsel im Würmsee und deren historische Bedeutung". 4. und 5. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in München. 1875, 4. Heft.

später noch in das Land zwischen Regensburg und Innsbruck mit dauernder Besiedelung. Über den Inn und in die von Osten schwer zu bezwingenden Alpen drangen die germanischen Markomannen und bis an den Inn fanden sie für Berge und Gewässer keltische Namen vor, welche in ziemlicher Anzahl, nachdem ihre Träger ausgewandert, auf die germanischen Nachfolger übergingen und sich unter der germanischen Überflutung keltisch erhielten, so z. B. die Namen Lech, Wertach, Iller, Isar etc. Die keltischen Namen anderer Flüsse in Bayern sind auch in Ortsbezeichnungen verborgen, so der Ammer im Ambre, der Abens in Abusina etc. Spuren von den keltischen Vindelikern sind uns endlich in den sogenannten Hochäckern erhalten. Diese Ackerspuren in Wäldern und unbebauten Heiden in Südbaiern, gewölbte Beete, oft von gewaltiger Länge (1220 m), höchste Breite 23,3 m, wurden von verschiedenen Forschern bei Pullach, München u. s. w. entdeckt. (Siehe Hartmann August, Obb. Archiv XXXV. 1876. — Hartmann Frz. S., Hochäcker etc., Corresp. Bl. f. Anthrop. S. 211—213. — Naue, Corresp. Bl. f. Anthrop. S. 156—164. — v. Ranke H., Beiträge zur Anthrop. u. Urgeschichte Bayerns X. 1892. S. 141. — Ohlenschlager, Beiträge zur Anthrop. u. Urgeschichte Bayerns V. 1884.)

Ehe aber noch die Germanen die bayerische Hochebene erreichten, kam das Land in die Gewalt der damals weltbeherrschenden Römer, welche das eroberte östliche Alpengebiet in die zwei Provinzen Raetia und Noricum gliederten. Jenes umfaßte insbesondere den größten Teil des heutigen Bayern, in dem sich aber in jenen Tagen kein bedeutender Ort fand, wie denn überhaupt, allem Anschein nach Rätien weniger bevölkert war als Noricum. Schuld daran trug wohl nicht nur die höhere, also auch rauhere Lage, sondern vielleicht auch der Umstand, daß die Bevölkerung hier durch einen nach Römerart grausam geführten Krieg zum Teil ausgerottet worden war. Solange nun beide Provinzen unter dem römischen Kaiser unmittelbar standen, gab es darin nur Hilfstruppen, die, von den Untertanen gestellt, nach heimischer Sitte unter den Waffen dienten. An Stelle der keltischen alten Gaue trat aber die römische Einteilung des Landes in Städte mit zugeteiltem Landgebiete. Ein Straßennetz spannte sich über beide Provinzen. Auf den Gebirgsstrecken war der Weg durch die Natur vorgezeichnet, wie ihn Inschriften, Meilensteine, Münzen u. dgl. in der Tat sicherstellen. In unser Gebiet fällt hauptsächlich die Hauptstraße nach Rätien, welche sich in Veldidena

(Wilten bei Innsbruck) in drei Äste gabelte. Einer zog westlich nach dem Bodensee, ein anderer aber nordwestlich durch das Ammergebiet nach Augsburg, und dieser spaltete sich abermals in einen östlichen und einen westlichen Strang. Im Flachlande darf man annehmen, daß längs jedes größeren Zuflusses der Donau rechts und links, manchmal auf beiden Ufern, Straßen gebaut waren, und daß die bedeutenderen Plätze, besonders die militärisch wichtigen, durch Querstraßen miteinander in Verbindung standen. An Stelle der anfangs allein verwendeten Hilfstruppen legten später die Römer ständige Regionen nach Rätien.

Im Laufe der Jahrhunderte vollzog sich eine vollständige Romanisierung der Bewohner Rätiens und Noricums. Der Legionsoldat ward auch mit Friedensarbeiten beschäftigt, errichtete Gebäude, zu denen er sich die nötigen Ziegel brannte, baute Straßen, grub Kanäle und trocknete Sümpfe aus. Er verheiratete sich häufig in der Provinz und ließ sich beim Abschied, mit Grundbesitz ausgestattet, in seiner Heimat nieder. Die Stempel der römischen Töpferei in Westerndorf[1]) zeigen noch keltische neben römischen Töpfernamen. In den Steinschriften der späteren Kaiserzeit aber finden sich fast nur römische Namen, und ausschließlich solche tragen die aus dem Ende des 5. Jahrhunderts genannten Bewohner dieser Gegend, soweit sie nicht den neueingewanderten Germanen angehören.

Aus dieser römischen Periode Südbayerns sind noch andere Spuren erhalten, besonders im früheren Walchengau, welcher der alten Konsularstraße von Veldidena nach Augsburg nahe lag. Walchen, d. i. Welsche, wurden von den germanischen Bayern die zurückgebliebenen Romanisci genannt, welche sich bis zum 8. Jahrhundert als Romanen erhielten, dann aber mit den Bajuvaren vermischten. Immerhin bewahren die Leute im Wallgau, Krün, Garmisch, Mittenwald gewisse charakteristische Stammeseigentümlichkeiten. Die Bajuvaren waren Markomannen und Quaden, welche zur Zeit der Völkerwanderung das Land besetzten. Von ihren früheren Wohnsitzen, dem alten Bojerland, Bojohemma, hatten sie den Namen Bajuvaren angenommen, welchen sie nunmehr auf ihre neuen Wohnsitze übertrugen. In Schwaben siedelten sich allmählich die Alemannen an, und sie und die Bajuvaren hatten ihre eigene Wohnweise in Süddeutschland verbreitet. Römische Siedelungen, soweit solche noch

[1]) Von Hefner, die römische Töpferei in Westerndorf. Oberb. Archiv XXII. 1863 S. 1 f.

vorhanden und nicht durch die Hunnenzüge verwüstet worden waren, wurden von den neuen Ansiedlern fast vollständig ignoriert. Sie hatten, wie eben erwähnt, ihre eigene Siedelungsform, die sich bei ihren Nachkommen zum Teil noch heute erhalten hat und die somit in den Bereich unser Abhandlung fallen wird. Diese Ansiedelung erfolgte fast ausschließlich in Form von Einzelgehöften, welche in unregelmäßiger Weise über das Land zerstreut angelegt wurden, je nach den Bedürfnissen der ersten Einwanderer. Aber während sich in den schwäbischen Gebieten nach und nach aus diesen Einzelhöfen Dörfer entwickelten, behielten die Bayern die ursprüngliche Siedelungsform bei; neben den alten Höfen wurden neue angelegt, und es werden die altbayerischen Gaue noch heute vor dem schwäbischen, wie wir gleich hören werden, durch das Herrschen des Einzelhofes ausgezeichnet.[1])

Von den einzelnen, räumlich beschränkten Bezirken abgesehen, darf man also die heutige Bevölkerung Südbayerns wohl für eine durchaus germanische halten. Nur im Isarwinkel südlich von Tölz und im Wallgau um Partenkirchen sind, wie für den ersteren Distrikt insbesondere die Untersuchungen von Max Höfler bestätigen, die Spuren fremder Elemente nachweisbar. (Vgl. auch J. N. Sepp, „Wenden im Isartal oder über den Ursprung von Tölz, Scharnitz und Trausnitz". Augsburg bei Kremer, 1853.) Auch im Dachauer Moos haben sich in Tracht und Haus[2]) der Bewohner augenscheinlich slavische Überreste erhalten. Die inselartigen Fremdklänge (wie

[1]) Vgl. Heinrich Ranke, Feldmarken der Münchener Umgebung und deren Beziehung zur Urgeschichte. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns, 1882.

[2]) Hin und wieder ist der wendische Ursprung eines Dorfes auch in der ursprünglichen Anlage erkennbar. Die wendischen Dörfer wurden nämlich in Hufeisenform (in Halbringen) gebaut. Inmitten des sogenannten Rundlings war ein mit Bäumen (Eichen, Eschen oder Linden) bepflanzter Platz. Wie die ausgespreizten Finger der Hand sich um den Handteller gruppieren, so gruppierten sich die Häuser der wendischen Niederlassungen um den Dorfplatz. Was an Feldern, Weiden, Waldungen, fischbaren Gewässern u. s. f. um das Dorf war — also die ganze Feldmark — gehörte als Gesamtbesitz der Gemeinde. Der einzelne Hausbesitzer hatte nur den Nießbrauch eines Teiles. Die ganze Gemeinde war gleichsam eine einzige, große Familie. — Das Wendendorf hatte auch nur einen großen Eingang, den zum Dorfplatze. Die Häuser waren mit ihren Giebeln dem geräumigen, inneren Dorfplatze zugekehrt. Es waren Langbauten aus rohgezimmertem Sparrenwerk, das mit Lehm ausgefüllt und verklebt war.

z. B. Geisenfeldwinden bei Geisenfeld[1]) in einem kerndeutschen Gebiete) sind, so darf man mit Fug behaupten, die durch Jahrhunderte erhalten gebliebenen Benennungen ursprünglich slavischer Siedelungen in Einödsitzen. Wir können da kurz sagen: Wo slavische Namen in Altbayern auftreten, bezeichnen sie fast durchwegs oasenartige Ansiedelungen kriegsgefangener Slaven.[2])

Wie und warum sich die Wohnweise der genannten Stämme (Alemannen, Bajuvaren, Slaven) in den Gauen unserer Landschaft noch erhalten hat, ferner, welche Veränderungen sie im Laufe der Zeit bis heutzutage durch Umgestaltung der Einöden zu Dörfern und umgekehrt erlebte — alles dies soll im folgenden eine nähere Darstellung erhalten.

I. Schwaben.

Wir finden in unserem Gebiete etwa 1200 Dörfer, 1400 Weiler und 1300 Einöden. Letztere, die Weiler und Einöden, sind in den Algäuer Alpen und im Alpenvorland, letztere, die Dörfer, im Hügelland und in der Donauebene typisch. Ursprünglich, zur Zeit der Einwanderung der Alemannen, war im ganzen Gebiete der Einzelhof bestimmend, woraus sich später, schon im 8. und 9. Jahrhundert, das Weiler- und Dorfsystem entwickelte. Während in Mittel- und Unterschwaben sich dann das letztere bis heute noch erhalten hat, trat im Algäu wieder im 15. Jahrhundert eine entgegengesetzte Bewegung ein, die ihre Blütezeit im 18. Jahrhundert erreichte: fast das gesamte Gebiet kehrte zur Vereinödung zurück. Hierüber etwas später!

1. Die Algäuer Alpen.

Hieher rechnen wir die Gunzesrieder Kämme, die Rohrmooser Berge, die Hochkette des Illerrandes, die Ostrach- und Grüntengruppe, endlich die Vilser Alpen. Die Siedelungsverhältnisse sind hier ganz andere als im Vorlande: die nutzbare Fläche schrumpft für den Menschen zusammen, noch mehr der bewohnbare Raum. Auf die Täler beschränkt sich die intensive Bodennutzung, hier

[1]) In einer Urkunde des Bistums Freising vom 9 Jahrhundert geschieht bereits etlicher Hopfengärten im alten Bayern Erwähnung. Nach sicherer Überlieferung ist der Hopfenbau in Südbayern „zuerst in Geisenfeld und zwar durch kriegsgefangene Slaven oder Wendenansiedler eingeführt worden".

[2]) F. J. Bronner, Bayerisch Land und Volk (diesseits des Rheins) in Wort und Bild. 4—10 Tausend. München.

drängen sich auch die größeren menschlichen Niederlassungen zusammen; die hochgelegenen Regionen sind meist infolge ihres Klimas ungeeignet für irgendwelche Verwertung. Immerhin sind die Algäuer-Berge bei weitem für die Bodenbenutzung tauglicher und deshalb mehr angebaut als die benachbarten kalkigen Bayerischen Alpen, und zwar aus dem Grunde, weil ihr Gebiet größtenteils aus Flysch und Molasse besteht. Dieser fruchtbare Boden ist für Weideland wie geschaffen und bildete die Ursache zu einer größeren Einzelsiedelung. Hierin sind die Algäuer Alpen gesegneter als ihre östlichen Nachbarn. Allein letztere sind dagegen wieder orographisch viel gegliederter, und ihre großen Flußtäler sind nach Süden offen. Solche Kommunikationen fehlen aber den Algäuer Alpen; die Folge davon ist, daß sie viel abgeschlossener sind als die Bayerischen Alpen. Aber auch auf die Siedelungen wirkte dieses ungünstige Talnetz ein: die Talsohlen zeigen einen großen Mangel an größeren, namentlich geschlossenen Niederlassungen.

Gehen wir auf die besonderen Verhältnisse der Algäuer Alpen ein! Das Lechtal kommt für uns, da es bei seinem Eintritte nach Bayern das Hochgebirge bald verläßt, vorerst nicht in Betracht. Das einzige größere Tal, das der Iller, interessiert uns am meisten. Es enthält auch infolge seiner Bedeutung, da es die Algäuer Berge meridional durchschneidet, die meisten Siedelungen: ungefähr 30 Dörfer und 120—130 Weiler und Einzelgehöfte. Fast sämtliche Wohnplätze liegen an den Rändern des Tales, da die Iller bei Hochwasser die Wohnplätze zerstören würde. Bei günstiger Besonnung reichen Felder oft bis 1200 m Meereshöhe empor, und Obstbäume werden nicht selten in 900—1000 m Höhe noch angetroffen. Namentlich ist der linke Talrand der Iller reichlicher und höher hinauf besiedelt als der rechte. Ersterer liegt eben gegen Osten und ist vor Westwinden mehr geschützt als letzterer. Wäre das Tal nach Süden offen, so lägen hier die Siedelungsverhältnisse ohne Zweifel noch günstiger. Die wärmeren Südwinde hätten mehr Zutritt, gleichfalls wäre der Verkehr durch das Tal größer.

Neben dem Illertale sind die vielen Seitentälchen, welche im allgemeinen schräg zur Streichrichtung des Gebirges stehen, am meisten besiedelt: das Gunzesrieder Tal, das Weisachtal, das Tal der Ostrach u. s. w. Größere Wohnplätze finden wir hier nur wenige; der Weiler und Einzelhof sind typisch. Die Enge der Tälchen veranlaßte diese Siedelungsweise. Die Nordseite der Tälchen, die mehr

der Südsonne ausgesetzt ist, ist am meisten besiedelt. Besonders charakteristisch tritt dies im Tale der Weisach auf. In allen diesen Tälchen sind auch die meisten flachen Schuttkegel, die aus den Seitentälchen heraustreten, bewohnt; trotz mancher Gefahren hereinbrechender Gewässer locken sie durch das aufgelagerte Schwemmland. Fast im ganzen Algäu machten wir die Wahrnehmung, daß sich die sogenannten „Tobeldeltas" in der Regel vortrefflich zur Besiedelung eigneten. Sie sind erstens nämlich viel sanfter geböscht als die Sturzhalden, bestehen dann nicht wie diese aus ungemischtem, grobem Gehängeschutte, sondern aus feinerem Gruße und selbst aus erdigen Massen und ermöglichen ferner durch den periklinen Abfall eine Besiedelung ihrer ganzen Oberfläche mit dem durch die Kämme herabrinnenden Wasser. Was Löwl im allgemeinen von den Siedelungsarten im Hochgebirge sagt, trifft im besonderen auf jene der Algäuer Alpen zu: „Je unentwickelter, je kürzer und steiler ein Trichtertälchen ist, desto leichter wird der im Kare aufgespeicherte Detritus durch heftige Regengüsse als Schlammstrom oder Muhre durch die Klamm hinabgewälzt. Da das Wasser im Schlamme gebunden ist und keine Steigerung bewirken kann, bleiben am Ausgange des Grabens auch die feineren, erdigen Stoffe liegen: Die Tobel düngen die Schuttkegel. Für die menschlichen Siedelungen wird dieses gewalttätige Meliorationsverfahren sehr oft verhängnisvoll, der Grund und Boden aber kann dabei nur gewinnen. Wie die Polder und Marschen des Nordseestrandes, so bieten auch die Schutt- und Muhrkegel des Hochgebirges in der einen Hand gesteigerten Ertrag, in der anderen gesteigerte Gefahr. Hier wie dort hat der Mensch den Kampf aufgenommen und unverzagt bestanden. So oft ihm Feld und Haus vermuhrt werden, so oft ergreift er wiederum Besitz von dem verjüngten Grunde."[1])

Über der Waldregion erstreckt sich in den Algäuer Alpen bis zu einer mittleren Meereshöhe von 1800 m die sogenannte „Alpregion", deren natürliche Bewiesung von vornherein zur Viehzucht einlud, ohne daß für dieselbe durch Rodungen erst Weideplätze geschaffen werden mußten. Allein diese Region ist nicht stetig bewohnbar und konnte nicht zur Stätte bleibender Niederlassungen werden; sie dient im Sommer zur Weide, wird im Winter verlassen,

[1]) Ferd. Löwl, Siedelungsarten in den Hochalpen. Stuttgart 1888, S. 10. Erschienen in „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde", II. Bd., 1888.

und Menschen und Tiere ziehen sich auf die unten in den Tälern befindlichen Ortschaften zurück. Hier lebt der Mensch im Zustande „begrenzten Nomadentums".

Im allgemeinen aber wohnt der Algäuer inmitten seines Besitztums, das nicht, wie in Altbayern einen ständigen Hausnamen führt, sondern seinen Namen mit dem des Besitzers wechselt. Bei den Häusern überwiegt der Holzbau mit ausgehauenen, ineinander gefügten Stämmen. Die Außenwände werden meist mit Schindeln gepanzert, seltener mit Mörtel beworfen. Nirgends fehlen die zierlichen „Vorschüsse", kleine Dächer über den Fenstern an der Schau- und an der Wetterseite. Profile und Ornamente der Zimmermannsarbeit zeigen gefällige Formen; am Giebel des flachen Daches sieht man, wo sich die Stirnbretter begegnen, oft ein Herz, aus dem ein in Holz geschnittenes Kreuz emporsteigt.[1])

Bezüglich der Ortsnamen unseres Gebietes kann gesagt werden, daß dieselben leicht zu erklären sind und meistens auf den wirtschaftlichen und landschaftlichen Charakter der Gegend zurückgeführt werden können, wie Berghofen, Burgberg, Oberdorf, Rieden, Gunzesried, Maiselstein, Hindelang, Schweinberg u. s. w. Nicht selten findet man auch solche mit der Endung „Wang", z. B. Osterschwang, Sigiswang, Balderschwang, Langenwang, Kierwang u. s. f. Da die genannte Silbe im Algäu soviel wie „Bergwiese" bedeutet, so dürfte die Erklärung auch letzterer Namen nicht schwer fallen. Nur bezüglich des Namens „Balderschwang" herrschen noch geteilte Ansichten. Haushofer[2]) glaubt den Namen mit dem nordischen Gotte Balder, dem Sohne des Odin und der Frigga oder Freya, in Zusammenhang bringen zu können; Regnet dagegen erklärt, daß dieser Name nicht das mindeste mit diesem Gotte zu tun hat, vielmehr von dem in alter Zeit vielgebrauchten Eigennamen „Balder" und „Wang", was Bergwiese bedeutet, abzuleiten sein möchte und ursprünglich nach dem ersten Besitzer „Balderswang" gelautet haben dürfte.[3])

Wie schon erwähnt, gibt es wenig geschlossene Ortschaften in unserem Gebiete, und dies ist eine Eigentümlichkeit unserer Landschaft. Pfronten ist z. B. der Sammelname für 13 kleinere und

---

[1]) Eine eingehende Schilderung über den Hausbau im Algäu finden wir im Aufsatze „Das Algäu" von C. A. Regnet. Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik, 1883, S. 560.

[2]) Max Haushofer, Alpen-Landschaft und Alpensage. Bamberg 1890, S. 76.

[3]) Regnet, a. a. O., S. 507.

größere Siedelungen (wie Kappel, Weißbach, Ried, Berg, Haittlern, Dorf, Steinach etc.). Der beherrschende Mittelpunkt davon ist die hochgelegene, stattliche Pfarrkirche (Pfronten-Berg). Das Dorf Schöllang ist gleichfalls über eine halbe Stunde ausgedehnt, und mit Recht sagt vom letzteren Dorfe der Volksmund: „schön-lang".

Zum Schlusse noch einige historische Aufklärungen.

Die Ansiedelung in den Algäuer Gebirgstälern vollzog sich schon sehr frühe und zwar, wie in Oberschwaben, in Form von Einzelhöfen, woraus sich später mehrere Ortschaften entwickelten. Manche Dörfer davon tragen jedoch diesen Namen ganz fälschlicherweise; streng genommen sind sie eigentlich nur Weiler oder eine Gruppe lose zusammenhängender Höfe, z. B. Balderschwang. Wie im schwäbischen Voralpenlande, trat auch für unser Gebiet in den letzten Jahrhunderten die „Vereinödungsfrage" in den Vordergrund und erreichte hier im 2. und 3. Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts ihre Blüte. Das ganze Illertal wurde damals von dieser Bewegung, die im Vorlande ihren Ausgangspunkt hatte, erfaßt. Die Ursachen dieser Arrondierungen waren größtenteils wirtschaftlicher Natur und hatten ihren tiefsten Grund in der zu dieser Zeit mächtig anwachsenden „Algäuer Viehwirtschaft". Das Bedürfnis nach größeren, den ganzen Sommer über benutzbaren Weideplätzen einerseits, dann der Hinblick auf die Vorteile einer guten Stallfütterung andererseits bewerkstelligten größtenteils die Vereinödung. Dazu kamen noch andere Ursachen, wie: große Entfernung der Weide, der dadurch bewirkte Düngerentgang, die ebenfalls mit dem weiten Weidgang zusammenhängende schlechte Haltung des Viehs, Schwierigkeit des Einheimsens bei drohendem Wetter, kurz, die aus den Weidedienstbarkeiten, aus der Gemengelage und aus der gemeinsamen Benützung der Gemeindeviehweide unmittelbar hervorgehenden Mißstände. Da aber all diese Gründe wieder ihre tiefsten Wurzeln in der orographischen und geologischen Beschaffenheit des Bodens haben, wovon zum großen Teil auch die Fruchtbarkeit des Gebietes bedingt ist, so können wir sagen, daß das „anthropogeographische" Bild des Algäus, wie wir es eben vorgeführt haben, aus streng gesetzmäßigen geographischen Erscheinungen hervorgegangen ist. Der Mensch, der in dies Land kam, mußte ein für alle Mal zu denselben Formen der Ansiedelung und des Anbaues greifen, wenn ihn dieser Boden nähren sollte. Und hat auch die menschliche Arbeit im Laufe der Jahrhunderte das Bild des Landes verändert, immer sind die geographisch- natür-

lichen Bedingungen die gleichen geblieben; zu jeder Zeit haben sie ihre gesetzmäßige Einwirkung auf den Menschen gezeigt. Alle anderen Ursachen, wie „Volkscharakter", „Übervölkerung" u. s. w. sind größtenteils als Zufälligkeiten vom Gegenstande abzulösen, teils besteht aber auch hierin mit der Natur ein feiner, innerer Zusammenhang. So ist z. B. ja auch der Charakter eines Volkes von der Umgebung abhängig, und letztere beeinflußt diesen nach verschiedenen Seiten. Nach dieser Richtung hin besteht somit eine tiefe, innere Wechselwirkung zwischen Natur, Volkscharakter und Siedelungsart. Wie schön singt hierüber der Dichter Wolfgang Müller:

„Einsam auf stillgehegtem Gut
Wohnt dort der Bauersmann. — — —
Und wie das Land, so sind die Leute,
Wie's gestern war, so ist es heute
In ihrem Herzen; offen, grad,
Schnurstracks, so wandeln sie den Pfad,
Stark, fest in dem, was sie erfaßt,
Doch ruhig immer, nie in Hast,
Dann aber zäh und unverdrossen.
Der Mensch ist dort so abgeschlossen
Fast wie sein Haus." — — — —

2. Das schwäbische Voralpenland (Moränenzone).

Wir treten, von Süden kommend, aus der Region der Hochalpen heraus in das Gebiet der Hügelzone. Dieser Übergang ist aber in Schwaben kein so schroffer wie im Lande rechts des Lechs. Fast unmerklich geht im „Algäu" das Hochland in das Hügelgebiet über.

Die Nordgrenze unseres jetzt zu betrachtenden Bezirkes bildet eine Linie, die von Memmingen über Mindelheim nach Kaufbeuren zieht. Die Ostgrenze ist durch den Lechlauf streng fixiert, die Westgrenze fällt mit der bayerischen Grenze zusammen, die dieses orographisch wie geologisch gleichgebildete und weit nach Württemberg bis zum Jura und Bodensee hinüberziehende Gebiet willkürlich durchschneidet.

Hügel reiht sich im schwäbischen Voralpenland an Hügel, Talkessel an Talkessel. Enge, schluchtenartige Tälchen, die schon erwähnten „Tobel", durchzogen von wildreißenden Bächen, durchfurchen das ganze Gebiet. Nur das Tal der Iller, der Wertach und

des Lechs bilden breitere Furchen, das Gebiet wenigstens einigermaßen verkehrszugänglich machend. Der Boden ist Moränenschutt, für Ackerbau wenig, dagegen für Wiesenkultur mehr geeignet. Auch das Klima ist dort infolge der hohen Lage mehr dem Wald- und Weideland als dem Feldbau zuträglich.

Diese Faktoren nötigten die dortigen Bewohner, sich den Verhältnissen anzupassen. Schon im 4. und 5. Jahrhundert fanden sich dort die Alemannen ein, größtenteils „Einöden", aber auch Dorfschaften gründend. In etwas breiteren Tälern, in denen der Iller und Wertach, fanden sie auch Platz zu zusammenhängenden Siedelungen, manchmal auch in größeren Mulden- und Kesseltälern; allein die zahllosen Hügel und Berge mögen wenig zu einem gruppenweisen Wohnen gelockt haben, und wo dies stattfand, löste sich in späteren Zeiten die Dorforganisation wieder auf, man vereinödete. Wohl nirgends, mit Ausnahme Schwedens und Dänemarks, finden wir eine ähnliche großartige Bewegung wie hier. Sie begann im 15. und erreichte ihre Blüte im 18. Jahrhundert. Zu Ende ging sie erst Mitte des 19. Jahrhunderts. Fast das ganze Gebiet wurde zu dieser Zeit vereinödet. Nach Dorn[1]) fanden im Stift Kempten von 1670—1700 fast in jedem Jahre mehrere Vereinödungen statt, darunter einige mit acht bis zehn, ja sogar eine, nämlich die von Leutenhofen 1693, mit 16 Teilnehmern. In der Zeit von 1700—1750 wurden im gleichen Stifte über 40 Vereinödungen vollzogen, darunter wieder gleichfalls bedeutende Unternehmungen, insbesondere die von Oberdorf (bei Martinszell) 1717, die 25 Teilnehmer umfaßte. Jetzt begann erst die Blütezeit der „Arrondierungsbewegung". Von 1770 bis 1791 fanden 50, von 1791—1803 ca. 40 Vereinödungen im genannten Stifte statt. Die Bewegung kam erst zur Ruhe, nachdem fast das ganze Gebiet vereinödet war. Fast mit fieberhafter Hastigkeit wurde die Arrondierung vollzogen, da man „den Segen der Vereinödung", wie es in Dutzenden von Urkunden heißt, „mit Händen greifen könne", oder „man könne in der ganzen Gemeinde nichts verhausen und bald würde es zum Krebsgang und ad extrema kommen. Doch die Vereinödung werde wieder die Notlage lindern".

[1]) Dorn, „Die Vereinödung in Oberschwaben". Allg. Geschichtsfreund, 1901 und 1902. — Siehe auch: Baumann, Geschichte des Algäus. Kempten. — H. Ditz, Die Vereinödung im Hochstift Kempten, 1865. — Graf Waldburg-Zeil, „Gedanken über die sog. Einödung oder über die Vereinzelung der Fluren und Dörfer", 1780.

Man würde indes fehlgehen, bezeugt uns Dorn, wollte man aus solchen Klagen den Schluß ziehen, daß eine tiefe wirtschaftliche Notlage für die Entwickelung der Vereinödungsbewegung von Vorteil gewesen sei. Das Gegenteil sei der Fall. Der Überblick über die Geschichte der Vereinödung habe gezeigt, daß allemal in unruhigen Kriegsjahren, nach großen Bränden und Brandschatzungen oder in anderen Perioden wirtschaftlichen Tiefstandes die Vereinödungsbewegung ruhte. Die eigentlichen Ursachen seien vielmehr ganz andere. „Einmal waren die Bodengestaltungen und Siedelungsverhältnisse für die Entwickelung der Arrondierung außerordentlich günstig, weit günstiger z. B. als in den Vorlanden der Bayerischen und Salzburger Alpen. Die Algäuer Alpen gehen nicht so unvermittelt ins Flachland über wie Alpen rechts des Lechs. Sie verlaufen bedeutend allmählicher, in einer viel zackigeren Linie. Darum ist die Bodengestaltung des Algäus durchweg eine hügelige. Nirgends gibt es größere ebene Flächen. Überall finden sich tiefe eingeschnittene Flußtäler, oft von steilen Hängen begrenzt. Vielfach, besonders im südlichen und südwestlichen Teile des Gaues, ist das Land von engen Schluchten zerrissen. Gefährliche Wildbäche machen hier zur Zeit der Schneeschmelze und in den Tagen der großen Spätsommerregen den Verkehr unmöglich. Die Einzelgehöft-Siedelung war hier von jeher zu Hause, auch vor der Vereinödungsbewegung. Dörfer fanden in den engen Tälern nur selten Raum. Bei solchen Verhältnissen mußten die Nachteile des Streubesitzes weit schwerer empfunden werden als im Flachland. Und hier war der Entschluß, einen Weiler oder ein Dorf zu Einzelgehöften zu zerschlagen, nicht so ungeheuerlich wie in Gegenden dorfartiger Siedelung. So kommt es, daß die Algäuer die Arrondierung suchten und dem Ausbau nicht aus dem Wege gingen. Dazu kam allerdings noch eine wirtschaftsgeschichtliche Erscheinung: die starke Übervölkerung im Algäu mit Beginn der Neuzeit. Diese Übervölkerung ist aber nicht nur nach außen hervorgetreten in zahlreichen Auswanderungen; sie hat sich auch nach innen geltend gemacht durch zahlreiche Versuche einer besseren Bebauung des Bodens, insbesondere durch auffällig viele Waldrodungen um die Mitte des 16. Jahrhunderts."

Wie wir hier gesehen, waren es nicht historisch wichtige Momente, die den Algäuer hinaus auf die „Einöd" trieben, sondern sein Land sagte ihm mit geradezu geheimnisvoller Stimme: „Einsam,

auf stillgehegtem Gute sollst du wohnen, wenn dich diese Scholle reichlich nähren soll.“ Und der Algäuer folgte dieser Stimme. Nur gegen 350 Dorfschaften finden wir im ganzen Gebiete, sie liegen in den Tälern, und hier wieder fast ausschließlich am Rande derselben, um vor den Hochfluten der Flüsse geschützt zu sein. Auf dem Hügellande zerstreut liegen bei 900 Weiler und 800 Einödhöfe, die der Landschaft ein eigenartiges Aussehen geben. Wiese reiht sich an Wiese, die Gipfel der Berge krönen Wälder. Die Feldfläche nimmt hier den geringsten Prozentsatz des Gesamtareals ein, welcher im Deutschen Reiche getroffen wird, 1,8 %, dagegen übersteigt die Wiesenfläche das mittlere Verhältnis beträchtlich; ihr gehören über 60 % des Gebietes an. 30 % des Areals kommt dem Walde zu.

So hat sich die ganze ökonomische und landschaftliche Physiognomie dieses Gaues im Laufe der Jahrhunderte unter der Hand des Menschen im Kampfe um die Existenz verändert.

Bezüglich des Hausbaues in dieser Gegend mag gesagt sein, daß er dem in den Algäuer Alpen ganz ähnlich ist, die zweistöckigen Häuser herrschen aber in den Voralpen vor. Der große Hof ist meistens von einem schön gearbeiteten Zaune umgeben. Nur selten noch finden sich Riegelbauten oder Schindeldächer. An den ersteren bleibt alles Gebälk sichtbar und wird meist rot bemalt. Überall gibt es zum Schutz gegen Regen und Schnee Vordächer. Die Hinterseite des Hauses wird da, wo der Schnee massenhaft fällt und rauhe Winde über die Höhen stürmen, mit Brettern verschalt. Wohnungs- und Wirtschaftsräume liegen unter einem Dach. Daran schließt sich dann gewöhnlich im Rechteck ein Schupfen, der gegen den Hof zu offen ist. Letzterer ist geräumig, reinlich, gefällig. Auf denselben münden Haus- und Stalltüre und Tenne. Meist hinter, aber auch vor dem Hause befindet sich ein mächtiger Düngerhaufen, belebt von zahlreichen Hühnern. Die Frontseite trägt vielfach Heiligenbilder (Florian und Leonhard), den Giebel schmücken dagegen in der Regel zwei Pferdeköpfe, vom Zimmermann oder auch vom Schreiner aus Brettern herausgesägt.

Viele Ortsnamen in unserem Gebiete weisen auf eine ehemalige Missionsanstalt oder Zelle und ihren einstigen Gründer hin. So sei hier nur an das Dorf Hirschzell bei Kaufbeuren erinnert, das 839 unter dem Namen Herilescella zuerst erwähnt ist und wohl nach seinem Gründer Herilo benannt wurde. Auch Zell, Osterzell und

Oberzell mögen (nach Baumanns Vermutung) ehemals solche Zellen gewesen sein. Die meisten Ortsnamen führen die Endung „ried", über 70 an Zahl, z. B. Dietmansried, Neuenried, Herbisried, Ursularied, Wildpoldsried, Westenried u. s. f. Ihre Deutung ist nicht schwierig. Auch trifft man viele Ortschaften mit der Endung „au", wie Reitnau, Weitnau, Legau, Thingau, Bezigau, dann auf die Endung „bach", wie Röthenbach, Grünenbach, Grönenbach, Moosbach, Überbach, Hopferbach. Schwierig ist oft dagegen die Erklärung der Namen von den Einzelsiedelungen. Viele führen davon lediglich nur die Bezeichnung „Hof" oder „Weiler", die meisten aber gehen auf den Namen des jeweiligen oder früheren Besitzers, wie Spöck, Biber, Bachtels, Staig, Stoffels u. s. f.

Etwas abweichend von dem eigentlichen „sogenannten" Voralpenland ist das Bodenseegebiet, das seine Nordost und Ostgrenze an der oberen Argen und von da südwärts bei Oberstaufen hat.

Das Klima ist hier bedeutend milder als „droben bei den Algäuern". Die Landschaft gleicht deshalb, namentlich in der Nähe Lindaus, einem großen Garten. Die Einzelsiedelungen treten etwas zurück, sind aber immer noch, wie die Weiler, typisch. Doch fehlt es nicht an vielen Dörfern, die gleichfalls kaum, namentlich im Frühjahr und Sommer, vor den zahlreichen Obstbäumen gesehen werden. Nur der charakteristisch weißgetünchte Kirchturm lugt etwas über die Spitzen der Baumwipfel hervor.

Selbst der Hausbau ist in dieser Gegend etwas abweichend. Die Häuser sind hier fast alle, nur die der Reichsten ausgenommen, einstöckig und haben Wohnung und Wirtschaftsräume unter einem Dache. Die alten Häuser sind, abgesehen von dem gemauerten „Torkel" und Kellerbau, aus Holz errichtet, meistens mit Brettern und Schindeln verschlagen, andere mit Lehmwurf überzogen.

Kurz und knapp schildert Götz diesen herrlichen Fleck Erde: „die Laub- und Nadelbäume in Wald und Ortschaft, üppiger treibend als weiter östlich, die reichen Obstpflanzungen, die geschmackvollen ländlichen Anwesen der vielen Dörfer, auch zahlreiche Einzelgehöfte, kleinere moorige Flächen mit ihren Birken und dem Bau ihrer Pflanzenwelt — solch stets wechselndes Nebeneinander eines wohlprofilierten Gebietes begleitet anziehend zu dem mächtigen See, zu dem Lockenden seiner Uferorte und zu den Bergen seiner außerbayerischen Umrahmung. Feierlich grüßen die gewaltigen Gebilde der Schweizer

Alpen herüber und freundlich die sanft hügeligen Gaue des West-Nachbarlandes.“ [1])

Wie ganz anders wird unsere Landschaft, wenn wir von Westen kommend, die Vorberge herabsteigend, in das Lechtal wandern! An den Ufern des Flusses viel Auengebüsch und Auenwald. Rechts vom Ufer das charakteristische Hochufer, links davon zahlreiche Geröllbänke und Altwässer. Der Lech überschwemmt noch dazu im Frühjahr das angrenzende Land und richtet meist argen Schaden an. An seinen Ufern sind darum nur selten größere Ansiedelungen. Geradezu aber eine leere Stelle in der Ökumene bildet das Lechfeld, von Landsberg nordwärts bis gegen Augsburg und ferner zwischen Lech und Wertach sich erstreckend, eine trostlose große Schotterfläche. Hier finden sich drei Ansiedelungen: das kleine Dörflein Lechfeld, das aus über hundert Baracken bestehende und in schnurgeraden Reihen hinziehende Lager Lechfeld, endlich das große Dorf Königsbrunn im nördlichen Teile des unfruchtbaren Gebietes. Letzteres Dorf ist das typischste Reihendorf, das uns begegnete. Eine schier endlose Reihe meist einstöckiger, einzeln stehender Häuslein zieht sich auf einer Wegstrecke von $1^1/_2$ Stunden an der schnurgeraden Landsbergerstraße hin. Jedes Haus bietet Raum für eine Familie. Es mögen an 300 solch kleiner Heimstätten sein. Der Ort selbst ist noch sehr jung. Die erste Ansiedelung fand im Jahre 1833 statt. Wir haben hier ein Kolonistendorf vor uns, wie wir es aus junger Zeit nur von der Neuburger Moorgegend kennen.

Wie kam es nun, daß doch in dieser Gegend drei größere Siedelungen liegen?

Wie schon erwähnt, ist Könnigsbrunn ein junges Kolonistendorf. Die K. Regierung ließ im Jahre 1833 einen Brunnen auf dem Lechfelde graben, welchen das Volk den „Königsbrunnen“ hieß. Ein paar Jahre später (1836) erbaute ein Schreinermeister bei dem Brunnen drei Häuser. Im Laufe der Zeit entstand dann Haus an Haus, da man den Grund und Boden dazu fast geschenkt erhielt. Ansiedler aus Schwaben, Altbayern und Württemberg schufen die magere Fläche zu einem ganz annehmbaren Ackerboden um.

Das Dörflein Lechfeld ist eine alte Ansiedelung. Nur einige Wohnhäuser gruppierten sich um ein altes Klosterkirchlein. Das Lager Lechfeld dient mit seinen zahllosen, niedrigen Baracken nur

[1]) W. Götz, Landeskunde des Königreichs Bayern, Leipzig 1904, S. 12.

im Sommer zum Wohnen von Soldaten; im Winter ist dieses Barackenlager öde und leer.

Wer schon auf der schnurgeraden Straße, die sich von Landsberg nach Augsburg mitten durch diese Heide zieht, gewandert ist, dem dünkt diese unfruchtbare Sand- und Kieselfläche fast endlos. Man fühlt, daß hier die Erde frei ist vom Joche der Kultur. Das Gefühl der Verlassenheit und Erstorbenheit, das den Menschen unheimlich überschleicht, verläßt ihn selbst nicht, wenn er in die Nähe einer Ansiedelung kommt. Die Einförmigkeit und Dürftigkeit des ganzen Gebietes lastet auf den Bewohnern und auf deren Wohnungen.

Welch erfreulichen Gegensatz hiezu bildet das anmutige Waldgelände im Westen des Lechfeldes, das aus weiter Ferne herüber grüßt? Dort lagern unten am Gehänge, vom Walde umrahmt, Dutzende von Ortschaften, oft die herrlichsten Reihendörfer vorstellend, so Langeneringen, Mittelstätten, Groß-Aitingen, Bobingen u. s. w. Hier finden wir wieder den braunen Acker, den traulichen Garten bei jedem Hause, die fette Wiese, den grünen Wald, den erfrischenden Quell und das wohlhabende Dorf.

3. Das schwäbische Hügelrückengebiet.

Nördlich der Moränenzone liegt das Hügelrückengebiet nach Götz, von zahlreichen Süd-Nord laufenden Flüssen durchzogen. Das Einzelhof- und Weilersystem tritt zurück, der Typus gemischter Ansiedelungen herrscht vor. Man kann auch sagen: im Süden überwiegt das Einzelhof-Weilersystem, im Norden, der Donauebene zu, tritt die Dörfergruppe dominierend auf. Endlich ist zu beobachten, daß fast sämtliche Siedelungen, im Gegensatze zum höher gelegenen Südschwaben, in den Niederungen der meridional laufenden Flußtäler liegen. Die Höhen, wie langgezogene, von Nord nach Süd sich hinziehende Tafelberge aussehend, sind fast siedelungsfrei, und nur von herrlichen Wäldern, im Süden aus Fichten-, im Norden aus Buchenwäldern bestehend, überdeckt.

Außer den großen, ausgedehnten Waldflächen auf den Tafelbergen bilden in den Tälern dann auch bald moorige Flächen mit und ohne Torfstiche, sowie magere Schotterflächen oft mehrere Quadratkilometer große, unbewohnte Gebiete; wir erinnern hier nur an das „Söldner Ried“ zwischen Kellmünz und Babenhausen oder an die oft sehr großen, unfruchtbaren Schotterflächen der Mindel, Günz und Roth. Das ganze Leben in diesem Gebiete

konzentriert sich daher fast ausschließlich an den Rändern der Täler, geschützt auch vor den ungestümen Fluten der zahlreichen Flüsse und Bäche, die im Frühjahr mit ihren Überschwemmungen oft nicht ungefährlicher sind wie die beiden Hauptströme Iller und Lech. Trotzdem die Talsohlen der kleineren Flüßchen (Zusamtal 1 km, Mindeltal 2,5—4 km, Günztal 1—2 km, Rothtal 3—4 km breit) ziemlich breit sind, sind sie wenig besiedelt. Wie gesagt, an den Rändern dieser Täler vollzieht sich das ganze Leben, Dorf reiht sich an Dorf, meist unterbrochen von stattlich aussehenden Höfen und Weilern, wovon viele dadurch, daß sich ihre Häuser vom flachen Boden aus malerisch die Halden hinanziehen, ein landschaftlich anmutiges Aussehen geben. Auch die die meridional laufenden Tafelrücken spaltenden Seitentälchen, namentlich das der Laugna, das der Kammlach, das des Haselbaches und das der Biber, sind stark besiedelt, wesentlich mit Dörfern. Diese tragen fast sämtliche, wie die Ortschaften an den Rändern der größeren Haupttäler, den Typus der „Reihendörfer". Sie sind meist lang auseinandergezogen; ihre Häuser gruppieren sich in schmalen Zeilen längs des mit dem Flusse parallel verlaufenden Straßenzuges, vor allem Loppenhausen, Herretshofen, Ober-, Mittel- und Unterrieden, Münsterhausen u. s. f. Manche, speziell die in Mulden liegenden Ortschaften, zeigen gewöhnlich eine konzentrierte, in die Breite gehende Anlage, z. B. Kirchhaslach, Edenhausen, Geretsried u. s. w.

Endlich ist noch die auffallend dichte Scharung der Siedelungen in der Memminger Ebene hervorzuheben, eine Tatsache, die in der Fruchtbarkeit dieses Gebietes ihre Erklärung findet.

Um den Wohnbereich der Dörfer in unserem Gebiete ordnen sich die einzelnen verteilten Fluren oder die „Gewannen" (Zelgen) und der unverteilte Gemeindegrund „in Gemengelage"; jedes einzelne Grundstück ist unter die Dorfbewohner verteilt. Dreifelderwirtschaft wird vielfach betrieben. Bedeutend ist aber auch heutzutage noch die Bewirtschaftung des Waldes; leider aber verraten da und dort dünne Rottännchenbestände eine hastige Abholzung.

Gleichfalls größtenteils in den Tälern zerstreut liegen in unserm Gebiete die Weiler und Einöden, letztere dortselbst unter dem Namen „Einschichthöfe" bekannt. Ein Hof gleicht hier dem einen Hof, wie ein Ei dem anderen. Sie bestehen größtenteils aus Haupthaus, Speicher und Stöckle, d. i. das Wohnhaus der Eltern, die den Hof dem ältesten Sohne abgeben. Vor nicht gar zu langer Zeit war noch

das Haus des Einschichtbauern mit Stroh bedeckt, nicht selten auch mit Schindeln, heute sind bereits überall Ziegelplatten anzutreffen. Kleinere Güter sieht man selten im Talgrund, sie lehnen sich meistens an die Halden der Tafelberge an und fallen durch ihr tief herabreichendes Schindeldach auf. Die großen „Einschichten" dagegen treten markant in der Landschaft hervor und weisen auf viel älteren Ursprung hin. In zahlreichen alten Urkunden tritt als gewöhnliche Bezeichnung eines solchen „Einschichthofes" der Name „Hube" auf, bedeutend das ca. 40 Jauchart umfassende Vollmaß eines zum Lebensunterhalt einer Familie ausreichenden Grundbesitzes. Ob nun diese Hube in so und so viel Äckern der verschiedenen Dorffluren zerstreut lag oder ob sie um den Hof herum einheitlich sich erstreckte, änderte an dem Wesen derselben natürlich nicht das geringste. Da diese Hubenteilung altalemannisches Siedelungsrecht war, so entsprach ihr die Einteilung des Dorffeldes ebensogut wie die Teilung des Bodens im Gebiete der „Einschichthöfe".

Die vielen Ortsnamen auf „hofen" und „hausen" bringen in die Namenkarte unseres Gebietes fast eine bedauerliche Eintönigkeit. Die Suffixe „hofen" trägt alemannischen, die Suffixe „hausen" fränkischen Charakter. Es haben hier sonach auch fränkische Siedler bei der eigentlich deutschen Ortsgründung von Norden her wesentlichen Anteil genommen. Jene ist vom 4. und 5. bis 8. Jahrhundert vor sich gegangen, einem Zeitraum, der zugleich, was gerade die fränkischen Endsilben (auch „heim", wie Achsheim, Streitheim, Zusamaltheim u. s. f.) in den Ortsnamen andeuten, den Übergang von unstet wechselvollen Wohnplätzen zur festen Hausanlage, vom halbnomadischen Leben zum seßhaften Ackerbau bei den germanischen Völkern bezeichnet.

Bevor wir dieses Kapitel verlassen, wollen wir uns noch fragen, wie kommt es, daß dieses Gebiet, welches soviel „leere Stellen in der Ökumene" aufweist (Moore, Flußauen, unfruchtbare Schotterflächen und weitausgedehnte Waldbezirke auf den Hügeln) und seinen Siedelungen nur an den Talrändern und in den fast grabenartigen Tälchen 2. Ordnung Raum gegeben hat, so gut bevölkert ist, 40 und 60 per Kilometer? Ja, nicht einmal in den fruchtbarsten Teilen oft finden wir das eigentliche Kulturland von der volksreichsten Ansiedelung besetzt. Die Gebiete um Wertingen, Dinkelscherben und Zusmarshausen können nicht den Anspruch machen, den besten Acker- oder Wiesenboden des Hügellandes ihr eigen zu nennen. Sie aber

sind mit Abrechnung des Wald-, Weide- und Ödlandes am dichtesten von rein landwirtschaftlicher Bevölkerung besetzt. So spricht die Statistik. Der Augenschein freilich lehrt, daß in den genannten Bezirken die Zahl der kleinen und armen Leute außerordentlich groß ist. Hier ist das Land seit geraumer Zeit übervölkert. Allerorts ging man schon seit langen Zeiten daran, den Wald auszuroden, um auch auf der Hochfläche Ackerboden zu gewinnen; allein die schrecklich steinige Beschaffenheit dieser Äcker belehrt jedesmal, daß hier der Pflug die oberste losgewitterte Schicht der Nagelfluh aufreißt, und daß auf diesen steilen Halden der Bauer nichts anderes suchen darf und kann als Wald; aber dieser wächst langsam, und nicht jede Generation wird seines Segens teilhaftig.

Seit Dezennien werden nun dagegen die „Moose" einer intensiveren Okkupation zugänglich gemacht. Und mit Erfolg. Ärmliche Getreideäcker dehnen sich da und dort zwischen Torfwiesen und Kartoffelland hin, alles in jene langen, schmalen Parzellen geteilt, die für dieses Gebiet so charakteristisch sind. Verhältnismäßig junge Ansiedelungen finden wir auch hier, durch welche wir erkennen, daß das „Strohdach" in Mittelschwaben noch nicht ganz ausgestorben ist. Beim Nähertreten erkennen wir ferner, daß auch die jungen Ansiedelungen bei ihrer Hausart das gemeinalemannische Langhaus zum Muster nahmen. Überall kommt uns das „dreisässige Haus", (Wohnhaus, Tenne und Stall vereinigt) zu Gesicht.

Im „Unterland", im unteren Illertal, hat der „Stein- oder Riegelbau" die alten Holzhäuser ganz verdrängt. Häufig wird hier das „Stüble" durch ein eigenes Austragshäuschen, die „Pfründ", ersetzt. Der Eindruck dieser Höfe ist wieder näher der reinlichen Behaglichkeit, wenn auch nicht der malerischen Zierlichkeit des Gebirgshauses. Im Mai, wenn die Obstbäume blühen, sehen solche „Einschichten", deren viele den Obstbau pflegen, wie duftende Gärten aus; die lieblichen weißen und roten Blüten stehen von den dunklen Buchenwäldern des sie umrahmenden Hintergrundes wirksam ab.

Drüben im Lechtal, von Augsburg an bis gegen Rain hin, tritt der Einzelhof ganz zurück, das Dorfsystem ist vorherrschend. Doch muß betont werden, daß auch hier wie im oberen Lechtale aus den schon angeführten Gründen die Siedelungen spärlich sind. Sie liegen auch hier auf den schmalen, schwachen Terrassen oder am Rande der Niederung. Die Reihendörfer sind typisch, darunter Gersthofen, Langweid, Ostendorf u. s. f. Die ganze große Ebene, oft

4—6 km breit, macht den Eindruck eines ausgedehnten Landstriches, worin Raumverschwendung nicht zu verkennen ist. Eine intensivere Ausnützung könnte dem Boden noch recht viel fruchtbares Land abgewinnen.

4. Die Donautalebene
zwischen Ulm und Neuburg a. D.

Sie bildet den nördlichsten Teil unseres von Schwaben zu betrachtenden Gebietes und stellt eine langgestreckte Mulde von Ulm bis Neuburg dar. Auf der linken Seite der Donau liegen 65 Dörfer mit 21 Einöden und Weilern. 46 Dörfer davon befinden sich am Südrande des Juras, meistens in kleinen Muldentälchen, geschützt von den rauhen Nordwinden. Der Boden, auf dem sie stehen, ist größtenteils Verwitterungslehm und infolgedessen sehr fruchtbar. Hier, wie in der kleinen Lößebene, die von der Brenz bis zur Mündung der Kessel bei Erlingshofen reicht und 16 größere Ortschaften zählt, ist ziemlich bedeutender Ackerbau, an den Ufern der kleinen Flüsse Brenz, Egau, Brunnen- und Nebelbach, Pulverbach u. s. w. gutes Wiesenland. Längs der Wiesenländer sind dann die Dorfschaften meist lang auseinander gezogen; ihre Häuser gruppieren sich, wie in den Tälern des schwäbischen Hügellandes, in schmalen Zeilen längs des mit dem Flusse parallel verlaufenden Straßenzuges, vor allem Unterliezheim, Ober- und Unterglauheim, Deisenhofen, Mörslingen u. s. f. Nicht selten aber, namentlich hart am Juraabhange, begegnen wir auch den unregelmäßiger angelegten Haufendörfern, gewöhnlich eine konzentrierte, in die Breite gehende Anlage, was Lutzingen, Wittislingen und andere Dorfschaften beweisen. Dreifelderwirtschaft wird überall getrieben; die riemenförmige Gestalt der Einzeläcker und deren zerstreute Lage in verschiedenen Feldbezirken oder Zelgen fällt dem Auge auf.

Einzelhöfe und Weiler sind in diesem Gebiete nur wenig zu finden, ungefähr 19 an Zahl. Die Anfänge dieser sowohl als auch der Dörfer reichen bis ins 6. Jahrhundert zurück.

Die Ursache, daß die linke Seite des Donautales stärker besiedelt wurde als die rechte, liegt darin, daß ersteres Gebiet höher liegt als letzteres, infolgedessen vor Überschwemmungen geschützt ist. Ferner besitzt es, mit Ausnahme des „kleinen Donaumooses“ bei Gundelfingen, keinerlei Moorstrecken. Dann ist es im Besitze eines sehr fruchtbaren Bodens, der jeglicher Bodenbewirtung zugänglich

und zu einer gruppenweisen Ansiedelung wie geschaffen ist. Die Dorfform ist hier geradezu naturbedingt. Hier konnte die merkwürdig geschlossene und gleichzeitig gesicherte Anlage gewählt werden. Das Feld konnte wohl nicht anders geteilt werden, als daß jeder in jedem Teil bedacht wurde. Und aus der Art dieser Ansiedelung ergab sich von selbst die Schwierigkeit in späteren Zeiten, die alte Gemeinwirtschaft aufzugeben. Die Anlage auch nur einer einzigen Hofwirtschaft in späterer Zeit in einem dieser Teile hätte den Organismus des Ganzen empfindlich geschädigt. Endlich, und dies ist sehr wichtig, sind die Niederlassungen hier vor den rauhen Nordwinden geschützt und zugleich der allbelebenden Sonne ausgesetzt. Da auf diese Seite des Tales sich naturgemäß auch der ganze Verkehr konzentrierte, so trug dieser Umstand nicht wenig zur starken Besiedelung bei.

Wie schon angedeutet, liegen demgegenüber die Verhältnisse unmittelbar zu beiden Seiten der Donau und rechts davon weit ungünstiger.

Hie und da, 1 km breit, verfolgt der Auenwald die Donau von Ulm an und endet erst nach kurzer Unterbrechung zwischen Steppberg und Neuburg, „stets ein lebendiges Zeugnis", sagt Götz,[1]) „von der ausgedehnten Verwilderung des Stromlaufes vor dem 19. Jahrhundert". Die vor der Korrektion des Flusses jährlich wiederkehrenden Überschwemmungen verhinderten in diesem Gebiete jegliche Bewohnung. Nicht selten lag früher auch das ganze Donauried und große Donaumoos bei Hochfluten unter Wasser, weshalb, und dann auch, weil die Moorgegend an sich höchst unfruchtbar ist, die Siedelungen hart an den Abfall der Hochfläche sich flüchten mußten. Hier finden wir auch 44 Dörfer, geschützt vor diesen elementaren Ereignissen. Die ganze große Fläche des Riedes und großen Moores hat dagegen nur 18. Nur einige davon sind sehr alten Ursprungs, z. B. Fristingen und Kicklingen, am alten Handelswege Augsburg—Dillingen—Stuttgart gelegen. Aber auch sie waren ehedem Weiler und ihre Ausbildung zum Dorfe haben sie hauptsächlich dem Umstande zu verdanken, daß sie sich auf Kiesablagerungen der Glött entwickeln konnten. Wo immer in diesem Gebiete Dörfer entstanden, läßt sich einerseits der Einfluß des Geländes nachweisen und andererseits von vornherein vermuten, daß es sich um spätere Anlagen

[1]) W. Götz, Geogr.-histor. Handbuch von Bayern, 1898, II. Bd., S. 917.

handelt. Aber alle diese zwangsweisen Dorfsiedelungen bieten nicht den Anblick so streng geschlossener Dörfer wie links der Donau, sie lösen sich in Gruppen auf, die Häuser sammeln sich um mehrere Zentren, bilden merkwürdige Reihen längs der Straßen. Man würde wohl leicht bei einer genaueren Untersuchung noch heute finden können, daß hier das ackerbare Feld einst unterbrochen war von zahlreichen Flächen, die der Überschwemmung von Jahr zu Jahr ausgesetzt sein mußten. Diese Siedelungen konnten kaum von Anfang an als etwas Zusammenhängendes angelegt worden sein. Das schönste Musterbeispiel hiefür liefert das eben erwähnte Kicklingen. Nach den Urkunden war an Stelle des alten Kicklingen, das heute noch bloß aus einem großen Hofe, einer Kirche und einem jungen Schulhause und Wirtshause besteht, nur ein Weiler, welcher ehemals den Namen Kirstatt (Kirchstatt) trug. Auf den Kiesablagerungen der Glött gelegen, die hier ziemlich mächtig sind, war und ist die erste Ansiedelung geschützt vor den Überflutungen der Glött selbst und derjenigen des gegenüberliegenden Landgrabens. Das eigentliche Dorf Kicklingen aber entwickelte sich ungefähr 2—300 m entfernt vom Weiler, als Reihendorf am höheren Hoch- und Kiesufer der Glött sich hinziehend, wo wieder die Gefahr der Überschwemmung geringer war. Das Zwischenstück aber zwischen dem Weiler und dem eigentlichen Dorfe ist heutzutage noch nicht besiedelt, da es zum Teil ziemlich sumpfig ist, zum Teil aber auch bei Hochwasser unter Wasser zu stehen kommt.

Ganz jungen Ursprungs sind die Dorfsiedelungen im Donaumoos bei Neuburg. Hier sind wir im Lande der Kolonistendörfer. Vor etwas über 100 Jahren war nämlich dieses Gebiet noch eine trostlose, unbewohnte Sumpffläche. Es gab dort nur vereinzelt Plätze, welche als kärgliche Weiden benützt werden konnten. Erst 1790 begann die Trockenlegung dieses Gebietes durch das Ziehen von Kanälen, um das überschüssige Sumpfwasser abzuleiten. Von der Rheinpfalz her kamen über 800 Kolonisten, gleichfalls stellten sich auch von den übrigen Gauen des Vaterlandes Ansiedler ein, wodurch junge Dörfer und Höfe entstanden. So wurde 1791 Karlskron, gleichfalls Karlsruhe und Josephenburg gegründet. 1792 bildeten sich Frankenmoosen und Walding, 1793 Botzheim und Fruchtheim, 1794 Rosing, Stengelheim und Karlshuld, Diebling und Wegscheid, 1795 Kochheim und Brautlache, 1796 Lichtenheim, 1798 Mändlfeld und Grillheim, 1800 Grasheim, 1801 Ober- und Untermaxfeld und

Sturmfeld, 1802 Neu-Schwetzingen und Probfeld, 1804 Neu-Hohenried.

Mehrere Siedelungen, wie Karlshuld, Karlskron, Ober- und Untermaxfeld sind nach den damaligen Regenten Bayerns (Kurfürst Karl Theodor und dann Kurfürst und König Max I.) benannt.

Die Kolonistendörfer sind hier wahre Musterstücke von Reihendörfern. Sie erstrecken sich nicht selten eine Viertelstunde, ja eine halbe Stunde (z. B. Karlshuld) an der Distriktsstraße hin. In einigen Dörfern, z. B. Neu-Schwetzingen oder Schwirzing, wie es das Volk nennt, stehen die Häuser nur auf einer Seite der Straße. Auf der anderen Seite, hinter dem Abzugsgraben, dehnen sich bereits Roggen- und Kartoffeläcker zwischen Streuwiesen aus.

Hier drängt sich dem Auge das Unfertige, das erst Werdende der Landschaft am deutlichsten auf. Aber gerade dieses augenfällige, offenkundige Sichtbarwerden, daß hier noch alles in der Entwickelung ist, gibt dem scheinbaren Einerlei von schnurgeraden Straßen, jungen Birkenalleen, langverstreuten Dörfern, einstöckigen Häuslein, schmalen, schwarzen Moosgräben etc. eine freundliche Abwechselung.

Freilich bilden noch heutzutage stundenlange und breite Flächen auf diesem ca. 20 000 ha großen Gebiete „leere Stellen“ in der Landschaft. Nur alte Torfhütten und winzige Schäferhäuschen kommen hie und da zum Vorschein — sonst alles einsam und melancholisch trübe. Selten, daß sich ein Vogel erhebt und mit fröhlichem Liede über die Ebene schwingt.

Den Abschluß des Mooses gegen Norden bilden die Juraberge, an dessen Abhängen und Mulden freundliche Dörfer liegen. Hier ist wieder schönes, fruchtbares Land, und der Wohlstand hat dort seinen Sitz aufgeschlagen. Ehemals wurde dort sogar Weinbau betrieben (zwischen Donauwörth und Neuburg); heutzutage gedeiht vortrefflicher Acker- und Obstbau. Der vortreffliche Löß auf den Gehängen und die südliche Exposition der Ortschaften ermöglichen dies. Da jedoch die Donau hier zu nahe an die Berge tritt, waren die Siedelungen gezwungen, sich in die Seitentälchen oder an die Abhänge des Juras zu flüchten. An den sogenannten „Leiten“ entlang (die Abhänge werden dort allerorts Leiten genannt, aus der Zeit des ehemaligen Weinbaues her, daher z. B. heutzutage noch der Name „Leitheim“) ziehen hier die Dörfer, „echte Haufendörfer“ bildend. Der „Einschichthof“ kommt höchst selten vor. Erwähnt soll noch werden, daß die Bauernhäuser hier meist einstöckig sind

und aus Kalkbruch- und Ziegelsteinen aufgeführt werden. Darüber lagert ein einfacher Mörtelverwurf.

Den Abschluß der großen Moorebenen gegen Süden, von Ulm bis gegen Ingolstadt abwärts, bilden die Steilabfälle der Schotter-Hügelzone und der Tertiärlandschaft. Wo ein Flüßchen hier aus den Hügeln tritt, lagert am Eingang in die Ebene ein Dorf, bei größeren Bächen und Flüssen sogar zwei und drei Dörfer, wie z. B. beim Ausgang der Schmutter, der Biber. Wer vom Jura oder von der „Alp" herüber, wie die Leute dort sagen, auf diesen südlichen Rand des Tales blickt, der sieht dort einen Kranz von Dörfern, über 50 an Zahl. Fast sämtliche liegen am Abhang und klettern dort empor. Hier ist guter Lehmboden und deshalb guter Acker- und Waldboden. Manche Ortschaften, wie Holzheim, Episburg, Binswangen u. dgl. liegen geradezu romantisch. Das „Haufendorf" ist typisch, der terrassierte Boden zwang zu dieser Ansiedelungsweise. Von diesen Ortschaften aus beginnt die Besitzergreifung der Moose, denn der Abhang der Hügelzone kann die überreiche Bevölkerung, die dort anzutreffen ist, nicht mehr ernähren. Man sucht dem Moose Boden abzugewinnen, und mit Erfolg. Überall, namentlich im Donauried zwischen Günzburg und Donauwörth, finden sich da und dort „Schwaigen" (53 an Zahl), das mühsam errungene Ackerland bebauend. Riemenförmige Äcker liegen am Hause, meist mit Kartoffeln und Gerste bebaut. Beim Hause selbst fehlt das „Stöckle"[1]); der alte Schwaigbauer begnügt sich mit einem kleinen Zimmerchen auf dem Speicher.

Nicht ohne Belang ist zum Schlusse, daß in der Donauebene die meisten Dorfnamen links des Lechs auf „ingen", rechts dieses Flusses auf „ing" endigen; links: Kicklingen, Mörslingen, Weißingen, Schweningen etc.; rechts: Peiching, Ortelfing, Weichering u. s. f. Erstere Silbe ist überhaupt vorherrschend in Schwaben, letztere in Ober- und Niederbayern. Sie geben uns den Begriff der altertümlichen deutschen Sippeniederlassung, der genealogia, wie es in der Lex Alemannorum heißt.

Neben diesen Endungen ist dann auch im Donautale die „fränkische" Suffixe „heim" vorherrschend (Tapfheim, Riedheim,

[1]) Im Schwäbischen und Oberbayerischen sind hiefür auch folgende Bezeichnungen je nach den verschiedenen Gauen bezeichnend: Pfründ, Austragsstübchen, Austraghäuschen, Ausnahmestube, Austeilhaus. Im Rhöngebirge dominiert hiefür der Ausdruck: „Uiszugshüsche".

Leipheim, Steinheim, Sonderheim, Blindheim, Liezheim, Leitheim u. s. f.). Es haben sonach, wie im schwäbischen Hügelland, neben den Alemannen auch Franken bei der Ortsgründung wesentlichen Anteil genommen.

Endlich endigen auch ziemlich viele Orte mit „bach", wie Schwennenbach, Lauterbach; dann mit der Silbe „hofen", wie Deisenhofen, Erlingshofen, Pfaffenhofen etc.[1])

Weiler und Einzelgehöfte führen meist die Endsilbe „hof" oder „weiler", wie z. B. Auhof, Nordfelderhof, Eichhof, Osterweiler u. s. f. Der Name „Schwaig" ist, wie schon erwähnt, im Donauried vorherrschend.

II. Ober- und Niederbayern.

Wie wir schon früher andeuteten, bildet der Lech nicht nur eine mächtige Stammes- und Sprachenscheide, sondern er bildet auch eine scharfe Grenzlinie in Bezug auf die Siedelungen. Nur im Süden, in den Alpen, mögen kleine Übergänge von der schwäbischen zur bayerischen Wohnweise gefunden werden, weiter nördlich ist dies, wie wir sehen werden, nicht der Fall, wenigstens nicht auffallenderweise.

In unserem Gebiete finden wir 3326 Dörfer, 5832 Weiler und 9106 Einöden; rund: ($^1/_2$) die Hälfte der Siedelungen Einöden, der dritte Teil ($^1/_3$) Weiler und der sechste Teil ($^1/_6$) Dörfer. Über die ungleiche Verteilung in den einzelnen Gebieten werden wir später zurückkommen. Hier möge nur noch angeführt werden, daß unser Gebiet im 5. und 6. Jahrhundert n. Chr. von den Bajuvaren, nachdem die Römer vertrieben waren, in Besitz genommen wurde. Die Ansiedelung geschah damals größtenteils in Form von „Höfen", welche in unregelmäßiger Weise über das Land zerstreut waren.

Jede Sippe besaß bereits einen Anteil an Ackerland, Wald und Wiese als Sondereigentum, woneben der gemeinschaftliche Flurbesitz, die Allmende (später so genannt), weiter bestehen blieb. Hofstätte und Anrecht an Ackerland und Allmende werden zusammen mit dem Ausdruck „Hufe" benannt. Darauf beruhte von jeher und bis in die neueste Zeit die wirtschaftliche Verfassung des platten Landes. Das Hufengut galt als eine Art Persönlichkeit mit bleibenden wirt-

[1]) Siehe auch: Ch. Mayer, Über die Ortsnamen im Ries und seine nächsten Angrenzungen. Progr. d. Realschule zu Nördlingen pro 1886/87. Nördlingen, C. H. Beck, 103 Seiten.

schaftlichen Rechten und Pflichten, im wesentlichen unabhängig davon, ob sein Wirt ein freier oder unfreier Mann, ein Gutsherr oder ein Höriger, ein Eigentümer oder Pächter oder Verwalter war, ob das Gut in Teilen oder im ganzen die verschiedenen Besitzer wechselte. Der „Einzelhof" stellte dabei eine Art Idealzustand dar, denn die Entfernung der Felder von der Wohnstätte ist die denkbar geringste, dementsprechend auch der Zeitaufwand, um von dem einen Stücke zu dem anderen zu kommen, der kleinste; in den Kämpen weidet das Vieh ohne besondere Aufsicht; der Besitzer selbst genießt das denkbar größte Maß von Freiheit und hat die geringste Rücksicht auf seinen Nachbarn zu nehmen; sein Hof ist eine abgeschlossene Welt für sich.

Die in Oberbayern gelegenen älteren Dörfer (ungleich geringer an Zahl als die Einzelgehöfte!) sind durchaus mit Gemarkungen von mäßiger Größe versehen gewesen. Sie zerfielen gleichfalls in Hufenanteile, und ein großer Anteil dieser Hufen hat sich in seinem ursprünglichen Umfange bis auf die Gegenwart erhalten. Ihre notwendigen Bestandteile waren und sind das Gehöft, das Gartenstück, die Felder und Wiesen, sowie das auf den einzelnen fallende Anrecht an Wald und Weiden, die der gesamten Dorfschaft als Allmende und Gemeinheit angehören oder angehört haben. Aber viele Hufen wurden schon frühzeitig in Hälften, Viertel oder noch kleinere Stücke geteilt, andere sind ebenfalls in alter Zeit in der Weise vereinigt worden, daß der einzelne Hausvater zwei, drei und mehr von seinem Gehöft aus bewirtschaftete. Die Äcker waren damals, wie heute noch, in kleine, nach der Bodengüte begrenzte Feldabschnitte, meist rechtwinkeliger Gestalt, die Gewanne, eingeteilt, an deren jeder die Hufen einen bestimmten Anteil hatten. Ursprünglich bildeten eine oder mehrere Gewanne die Arbeit des Jahres. Die einzelnen Gewannteile waren einander an Größe gleich, aber nach den Gütelagen von verschiedener Ausdehnung, bald kleiner, bald größer als ein Morgen. Während also das Ackerland aufgeteilt wurde, blieb der Weidegrund bis fast in die Neuzeit herein gemeinsamer Dorfbesitz und wurde mit der gesamten Viehherde betrieben. Selbst die „grundherrlichen Anlagen" und die „Klöster" änderten hierin wenig, da erstere ebensowenig, wie die Kirche es tat, ihr Eigentum selbst bewirtschafteten, denn sie gaben größtenteils ihre Güter an Hintersassen, die frei, hörig oder leibeigen sein konnten, gegen bestimmte Leistungen weiter. Auch die Karolingerzeit brachte hier — im Gegensatz zu anderen

Gebieten — keine wesentliche Veränderung, höchstens daß sich die Anzahl der Siedelungen mit den damals stattgefundenen Rodungen größeren Stils vergrößerte.[1])

Während sich aber in den Gebieten Mittel- und Unterschwabens nach und nach aus den Einöden Dörfer entwickelten, behielten die Bayern die ursprüngliche Siedelungsform größtenteils bei. Auch die große Arrondierungsbewegung, die vom 15. Jahrhundert bis Mitte vorigen Jahrhunderts das ganze Algäu ergriff, ließ das benachbarte Bayern, wie aus den Angaben Westenrieders und Hazzis zu ersehen ist,[2]) unberührt. So wie unsere Siedelungen heute sind, so waren sie schon in den ältesten Zeiten unter den Bajuvaren. Den Typus des Dorfsystems finden wir nur auf den großen und breiten Schotterflächen, den Anschwemmungen der letzten Vergletscherung, wie z. B. in der Umgebung von München und ferner in der flachen Donauebene bei Straubing. Der Einzelhof dagegen tritt landschaftsbestimmend auf im Gebirge, auf der Tertiärhügellandschaft und auf dem welligen Moränengebiete. Aber innerhalb der Gebiete gleichmäßiger Verteilung der Wohnplätze sieht man bei genauer Beobachtung deutlich genug die Wirkungen kleinerer Ungleichheiten, die oft ganz nahe beisammen liegen. Die fruchtbaren Gelände zwischen Isar und Inn z. B. sind ein ebenso günstiger Boden für Besiedelung, wie die Wald-, Heide- und Moorlandschaften zwischen Isar und Lech derselben widerstreben. Dort finden wir im Bezirk Wasserburg 2840 und im Bezirk Freising 3250, hier im Landbezirk München 1700 auf der Quadratmeile. Vergleichen wir nun ein Gradtrapez von 15 Minuten mittlerer Länge und ebensoviel Breite, so finden wir dort 60 und 70, hier 270 und mehr, also dort 3 bis 4 mal mehr Siedelungen auf gleicher Fläche. Hier liegen einzelne Ortschaften 1,2 Meilen

---

[1]) Nähere historische Untersuchungen hierüber: F. Dahn, Die Könige der Germanen, 9. Bd. — v. Inama-Sernegg, Über das Hofsystem im Mittelalter mit besonderer Beziehung auf deutsches Alpenland, 1872. — Rietzler, Bayerische Geschichte I, S. 136. — v. Rockinger, Abriß der Ortsgeschichte von Oberbayern, Bavaria I, 2, 1860. — Oppel, Besiedelung und Bodenbesitz in Mitteleuropa, aus „Natur und Arbeit", II. Teil, S. 61 ff. — Heinrich Zschokke, Der bayerischen Geschichte 1. und 2. Buch. Aarau 1821.

[2]) Westenrieder, Beiträge zur vaterländischen Historie etc., Bd. V. — J. v. Hazzi, Über die Güterarrondierung samt Geschichte der Kultur und Landwirtschaft in Deutschland und einer statistischen Übersicht der Landwirtschaft von jedem Kreise des Königreichs Bayern. Mit Flurkarten. Gekrönte Preisschrift. München 1818. Fleischmann.

auseinander, während dort die größte Entfernung 0,65 Meilen nicht übersteigt. Sie kommt auf der bewaldeten Inn-Isarwasserscheide vor. Demgemäß finden sich hier große Unregelmäßigkeiten der Verteilung, durch Wälder, Moore und Heiden von größerer Ausdehnung bedingt, dort aber eine viel gleichmäßigere Verteilung. Unter 48° 20′ Breite trennt in Oberbayern die Isar das große Erdinger Moos im Osten von der wohlbebauten Landschaft, welche westlich in dem Winkel zwischen der Isar und der bei Moosburg mündenden Amper liegt. Trotzdem die Talgründe der Amper ebenfalls versumpft sind, liegen in dem Winkel, den von 29° 15′ ö. L. an Isar und Amper machen, 80 Ortschaften gegen 15 auf gleicher Fläche an der gegenüberliegenden Seite der Isar. Vergleichen wir die Lage der Orte, so finden wir im dünnbevölkerten Gebiet an der Isar 5, an der Sempt, Dorfen und Gsellach 8 und außerdem 6, dort an der Isar 18, am rechten Amperufer 21, an der Moosach 6. Die vielgewundene Innstrecke von Wasserburg ist zwischen Sending und Hansing von 48 Ortschaften begleitet, der Isarlauf zwischen den gleichen Parallelkreisen, trotzdem die südlichen Vororte Münchens mitzuzählen sind, hat deren nur 4 am rechten, 7 am linken Ufer.[1])

So gestalten sich die Siedelungsverhältnisse in oft ganz nahe beieinanderliegenden Gebieten. Hierüber Näheres in den folgenden Abschnitten.

1. Bayerische Alpen.

Ammergauer Alpen, Walchensee-Alpen (Loisach-Berge, Isarwinkel-Alpen), Wetterstein-Gebirge, Karwendel-Gebirge, Mangfall-Alpen (Tegernseer Berge, Leitzach-Alpen), Chiemgauer Alpen (Prien-Alpen, Traun-Alpen), Berchtesgadener Alpen.

Vom Lech bis zum Inn bilden die bayerischen Alpen ein viel zergliederteres Gebilde als die Algäuer Alpen; ihr Talnetz ist mannigfacher. Trotz der stattlichen Höhe ihrer Ketten sind sie wegsamer und zugänglicher. Mehrere kurze Längstäler, die den westlichen Nachbarn, den Algäu-Bergen fehlen, ermöglichen eine ziemlich gute Kommunikation. Dazu kommen einige Quertäler, die nach Süden offen sind. Indem die Flüsse hier nun bald einem Längstale folgen bald dasselbe nach kurzem Quertale verlassen, um ein anderes Tal zu erreichen, zeigen sie einen vielfach gebrochenen Verlauf, so das

[1]) Friedr. Ratzel, Anthropogeographie, II Teil. Stuttgart 1891.

Partenkirchener Tal, so das Tal von Jachenau und Bayerischzell. Allein selbst diese Längstäler stehen nicht nur untereinander in vielfacher Verbindung, sondern es führen auch häufige niedere Pässe über diesen Teil der bayerischen Alpen nach dem großen Längstale des Inn, worunter namentlich der Fernpaß (1250 m), der Seefelder Paß (1176 m), der Achenpaß (994 m) und der Spitzingpaß (1100 m) zu nennen sind. Allen diesen Pässen kommt erhöhte Bedeutung deswegen zu, weil sich südlich von ihnen die tiefsten Pässe der Zentral-Alpen, Reschenscheideck und Brenner, öffnen.

Mehr noch gegliedert als diese, mithin noch mehr als die Algäuer Alpen, sind die Berggruppen rechts des Inn. Drei Quertäler durchsetzen hier diese Alpen, nämlich das Inntal selbst, ferner das Tal der Chiemsee-Ache und endlich auch das Salachtal. Weiterhin schneiden die Prien, die Traun und die Königsseerachen tief in das Herz des Gebirges. Zum Schlusse fehlt es auch nicht an zahlreichen Längstälchen, die diese Gruppe noch wegsamer machen. Dadurch aber, daß diesem Teil der bayerischen Alpen die Kitzbüchler Alpen unmittelbar vorgelagert sind, und den zentralen Alpen selbst die entsprechenden Pässe fehlen, hat dies reich gegliederte Talnetz bei weitem nicht die Bedeutung erhalten wie das der westlichen bayerischen Alpen.

Dieser reichen Gliederung steht aber eine verhältnismäßig große Unfruchtbarkeit entgegen. Die Berge im Algäu sind oft bis oben hinauf grün, mit Wäldern, Matten, Heu- und Sennhütten bedeckt. Die Berge der bayerischen Alpen aber sind, zumal in der westlichen Hälfte, oben meist schroff und kahl. Sie bilden langgestreckte Wände oder wildzackige Felsgrate und gleichen unermeßlichen Steinwüsten. Namentlich der harte Wettersteinkalk ist jeder Besiedelung abhold; nur mit Mühe und Ausdauer, ja mit Gefahr für das Leben, kann dem felsigen Boden eine magere Ernte abgerungen werden. Hier ist die Holzarbeit in den oft undurchdringlichen Wäldern ein Haupterwerbszweig.

Dort aber, wo in den bayerischen Alpen der Flysch zur Herrschaft kommt, dort entwickelt sich, wie im Algäu, die Alpenwirtschaft, und die Besiedelung wird eine größere. Der Bauernhof dominiert hier. Das ist der Fall in der Gegend um den Tegern- und Schliersee, um Miesbach und in der Gegend des Wendelsteins, dann auch in den Chiemseer Alpen, namentlich bei Marquartstein und Ruhpolding. Hier gibt es auf den Bergen guten Almboden: Viehzucht und Milchwirtschaft bilden die Erwerbsquellen. Die Wohnstätten, die Einzelhöfe

reichen hier bis zu 1000 m empor. Die Sonnenseite wird überall bevorzugt. Rundumher herrliche Weiden, nicht selten auch kräftige Obstbäume, die das Wohnhaus im Sommer verhüllen. Dann folgt der Wald, welcher je nach den Besitzverhältnissen mehr oder weniger gerodet, im allgemeinen jedoch in ziemlicher Ausdehnung erhalten ist.

Verläßt man in diesem ebengenannten, fruchtbaren Gebiete, wenn man nach oben steigt, den Forst, so beginnt, namentlich in der Miesbacher und Marquartsteiner Gegend, die interessante Zone der obersten Berghöhe. Etwa bei der Höhenkurve von 900 m ändert sich die kleine, abgeschiedene Welt, die wir da durchgehen. Oberhalb von dieser Höhenlinie, sei es nun, wie es die Regel ist, auf dem Kamm, oder sei es im höchsten Hintergrunde eines Grabens, der erst so hoch oben aufhört, bedingt die Abstufung der Temperatur mit der Höhe einen einschneidenden Wechsel. Nicht mehr unter Obstbäumen versteckt ist hier der Hof. Kahl und in sein tief herabreichendes Schindeldach wie eingehüllt steht er den sausenden Lüften preisgegeben. Er steht an die steile Halde gelehnt, jede kleinste Spur von Terrassierung als genügenden Baugrund ausnützend. Die Weide ist nicht, wie im Algäu, weit ausgedehnt, sie liegt nahe beim Hofe, ebenso der steinige Acker, der meist dem Walde entlang kriecht als Hafer-, Roggen- oder Kartoffelfeld, dabei die sonnigen Halden benützend. Alles trägt hier schon die Merkmale des Hochgebirges: die rauhe Luft, die verspätete Ernte, die fließenden Quellen und dazu alle Schönheiten des Hochlandes. Schon die Namen: Windhof, Kaltenbrunnhof, Schauerhof, Schmalhof, Dürrfeldhof u. s. f. bezeugen von Anbeginn Armut und geringen Ertrag als Gepräge der Landschaft.

Die ganze Ansiedelungsweise dort oben ist nur ein Ergebnis der Anpassung an die Natur des Bodens: hier duldete der Boden keine andere, als eine kleine Siedelung; Hier erlaubte er nur die Sonderwirtschaft, indem wieder fast jede Stelle auf engstem Raume alles aufweist: Flachheit und Sonne zum Ausbau, Feuchtigkeit zur Weide oder Wiese, unangreifbare Steilheiten, die dem Walde nicht entzogen werden können.

Weiter oben aber, bis zu 1700 m, bleibt der Mensch auch hier in diesem Gebiete nur im Zustande eines begrenzten Nomadentums. Im Frühjahr zieht man mit der Herde die Berge hinauf, und wenn der Herbst die Alpen rötet, dann steigen die Sennen mit ihren Kühen von den Alpen wieder herab ins Tal.

Über der Zone von 1700 m aber wird die schroffe Gipfelwelt mit ihren Felsformen wegen ihrer „Sterilität“ ungeeignet für irgendwelche Verwertung, und alle hochgelegenen Regionen werden wegen ihres Klimas unwohnlich. Es beginnt die „leere Stelle“ in der Ökumene.

Außer im Flyschgebiete finden wir „das Einzelhofsystem“ noch dominierend in der Gegend von Berchtesgaden und in der Ramsau. Letzterer Bezirk wurde früher sogar in vier „Gnotschaften“ eingeteilt.

Da aber, wo mehrere Alpentäler zusammentreffen und deshalb Talweitungen entstehen, die leichtere Ansiedelung gestatten, sowie dort, wo größere Gewässer aus den Bergen in das Alpenland herausdrängen, endlich an den Seen, finden wir größere Ortschaften. Die Ufer der größeren Flüsse dagegen werden als Wohnplatz gemieden, weil die Überschwemmungsgefahr zu groß ist. Schuttkegelsiedelungen, Becken- und Bodensiedelungen sind vorherrschend; Haldensiedelungen treffen wir meist in den engeren Tälchen.

Gehen wir von Westen nach Osten, so finden wir zuerst das Loisachtal, zwar nicht übermäßig, doch annehmbar besiedelt. Größere Ortschaften entwickelten sich mit Ausnahme von Partenkirchen-Garmisch nicht. Zwar wird hier auch Alpenwirtschaft betrieben, allein dieselbe hat hier bei weitem nicht die Bedeutung wie im Algäu oder bei Miesbach und Marquartstein. Der harte Wettersteinkalk setzt eben der Verwitterung großen Widerstand entgegen und bildet nur eine ganz dünne Bodenkrume. Partenkirchen-Garmisch verdankt seine größere Ausdehnung nur dem starken Fremdenverkehr; dann wird hier auch Holzschnitzerei, Faßmacherei, überhaupt viel Holzarbeit verrichtet.

Das obere Isartal bei Mittenwald ist wegen der Unfruchtbarkeit des Bodens wenig besiedelt. Die Talsohle liegt hier 900 m hoch, und schon der Obstbaum gedeiht hier nicht mehr. Auch ist das Tal zu eng und schluchtenartig, um eine dorfweise Ansiedelung zu gestatten. Wenn in diesem Gebiete aber ein Marktflecken, Mittenwald, entstand, so kommt dies nur daher, weil der Verkehr diese Ansiedelung bedingte. Infolge der geringen Fruchtbarkeit mußte deshalb auch in diesem langgezogenen Flecken zur Holzindustrie geschritten werden. Die Geigenmacherei spielt nach dieser Richtung hin die Hauptrolle.

Ganz anders ist es weiter unten im Isartal bei Lenggries. Hier ist das Strombett breit. Zwar meiden auch hier die Ansiedelungen den ungestümen Sohn der Berge, dessen Bett eine fast unglaubliche Breite hat, allein am Rande der Höhen ziehen sich dieselben, meist

Einzelhöfe, dahin. Hier dominiert auch der Flysch, und wir betreten ein fruchtbares, reich besiedeltes Land. Unter zahllosen Obstbäumen versteckt liegt da vor uns Lenggries, 3000 Einwohner zählend, und groß und lang ausgedehnt. Eine Unmasse von Einöden und Weilern gehören hier zu dieser politischen Gemeinde.

Im Westen des Dorfes, also links der Isar, wo man es in der „Wegscheid" heißt, weil sich da die Wege in die Jachenau und nach Tölz scheiden, ziehen sich stufenartige Anhöhen hin, auf denen einzeln und in Gruppen zahlreiche Höfe der Bauern liegen. Hinter den Höfen beginnen hier gleich die Wiesengründe und ziehen sich an den Bergen hinauf bis fast in die Nähe der Almen. Die Landschaft, die wir hier sahen, ist ein Bild freundlichen Wohlstandes und heiterer Behäbigkeit — ein Gegenstück zum felsigen, schroffen Karwendel- und Wettersteingebiet! Bronner sagt über dieses schöne Jachenaugebiet: „Rechts und links sind steile, waldbedeckte Berghänge, aus denen nur hie und da ein abgereuteter brauner Platz oder eine lichtgraue Felspartie hervorschaut. So geht es schier endlos Stunde um Stunde dahin in grasigem, blumigem, eine halbe Stunde breitem Talgrunde, wo die Straße neben dem munteren Jachenbächlein sich hinzieht. Von Zeit zu Zeit stößt man auf ein Gehöfte. Auf der ganzen Strecke liegen 50 solcher Anwesen." Über die Ortsgeschichte der Jachenau siehe Lindermayr, Kurze Ortsgeschichte der Jachenau, 1869.

Auch in der Nähe des Tegernsees finden wir reichlichere Ansiedelung, namentlich die dorfweise. Da jedoch die Vorhöhen oft sehr nahe an die Ufer herantreten, konnten sich die Dörfer nicht gut in der Breite ausdehnen. So zieht sich z. B. vom Dorfe Tegernsee eine schier ununterbrochene Reihe von Häusern über Rottach bis Egern hin, allerdings darunter auch zahlreiche Villen, die nicht den Kern einer Sonderwirtschaft bilden und deshalb im Rahmen unserer Abhandlung nur nebenbei erwähnt sein sollen.

Auch das Tal am Schliersee ist ein freundliches, lachendes Alpenbild. Hier dominieren wieder, namentlich gegen Miesbach zu, die Einödhöfe und Weiler. Geschlossene Ortschaften sieht man seltener; meist sind sie in mehrere Häusergruppen aufgelöst.

Über die Besiedelung des Inntales schreibt Götz: „In den früheren Zeiten völlig mangelnder Uferregulierung breiteten die Hochwasser Geröll und Geschiebe über die Talsohle, so daß zwar meist nur ein seichter Boden, aber um so reichlichere Durchfeuchtung vorhanden ist, diese Hauptbedingung für lebhaftes Wachstum von Gras, Gebüsch,

Laub und Nadelbäume. Als durch die Innregulierung die Kulturfläche wesentlich vergrößert wurde, kam es zu einer dichten Besiedelung, abgesehen von der Enge von Niederaudorf bis Fischbach, wo von steilen Vorsprüngen der Bergrücken, Kirchen und Reste von Burgen niedersehen."[1])

Gegen Osten zu finden wir, wie schon erwähnt, die Flyschzone am reichlichsten besiedelt. Die Einzelhofsiedelung ist dort, namentlich bei Marquartstein und Ruhpolding, typisch. Dort aber, wo eine stärkere Ausbildung der Täler stattfindet, fanden wir eine dorfweise Ansiedelung häufig, namentlich im Gebiet der Prien- und Chiemsee-Achen, dann im Bezirk der Salzfunde weiter östlich.

Hinsichtlich der Zeit der ersten Besiedelung unseres Alpengebietes läßt uns natürlich die Geschichte im Stiche. Wir dürfen jedoch annehmen, daß jene Bergtäler, welche uns als offene erscheinen und vom Flachlande aus leicht zu erreichen waren, wie das Inntal bis zur Landesgrenze, das Großachental, das Mangfalltal bis zum Tegernsee, das Isartal etwa bis Lenggries und das Loisachtal bis Partenkirchen, sowie das Salachtal bei Reichenhall, ebenso frühzeitig besiedelt wurden wie das benachbarte Alpenland. Jene Täler dagegen, welche nur durch meilenlange, dazumal noch völlig unwegsame Schluchten zu erreichen waren, wie etwa die Täler von Berchtesgaden, von Ruhpolding, von Bayerischzell und Mittenwald, sind wohl erst geraume Zeit später von der dauernden Ansiedelung aufgesucht worden. Immerhin mögen manche von ihnen schon, wie die Gegend von Berchtesgaden, von der Römerherrschaft besiedelt gewesen sein. Viele Täler aber, namentlich die Seitentäler der Mangfall, die Täler der Leitzach und Schlierach, wurden erst spät dauernd bewohnt. Das Tal von Bayerischzell war vor 800 Jahren noch eine vollständig unbewohnte, walderfüllte Gegend.

Gehen wir bei den Siedelungen auf den Namen ein, so treten eine Reihe derselben als vorrömisch auf, wie Partenkirchen (in der Römerzeit schon Parthanum), Tegernsee, Schliersee u. s. f. Viele Namen erklären sich durch den landschaftlichen oder wirtschaftlichen Charakter der Gegend, wie Reichenhall, Fischbach, Fischhausen, Lenggries, Mittenwald, Höhenmoos, Audorf u. s. f. An der Traun

[1]) Eingehend historisch behandelt Weber die Besiedelung des Alpengebietes. Siehe Weber, Besiedelung des Alpengebietes: B. Anthr. Bayern 8, S. 22—36.

aufwärts finden wir dann eine Reihe von Orten, deren Namen an die dereinstige römische Einwohnerschaft (die Walchen) erinnern, so Traunwalchen, Reutwalchen, Litzelwalchen, Oberwalchen, Katzwalchen und Walchenberg. (Siehe auch die Arbeit E. Glücks, Die Berg-, Orts-, Fluß- und Seenamen, sowie die Bewohner des bayerischen Inntales und des angrenzenden Tirols; Beilage zur Augsburger Abendzeitung (1889), Nummer 45—48.)

Auf den Hausbau in unseren bayerischen Alpen wollen wir nicht tiefer eingehen. Die Literatur hierüber ist schon ziemlich zahlreich, namentlich geben darüber die Arbeiten von Meitzen und die Aufsätze von Felix Dahn genügenden Aufschluß.[1]) Im allgemeinen sei nur erwähnt, daß das sogenannte „Schweizerhaus“ mit flachem Dache und mit Galerien, welche das erste Stockwerk umziehen, typisch ist. Es dient als Wohnstätte, Stall und Speicher zugleich. Auch ein Austragshaus als Zubau ist vorhanden. Seit langem herrscht der gleiche Typus; nur ist noch zu erwähnen, daß, je weiter man in die Höhe des Gebirges steigt, die Höfe kleiner und einfacher werden, bis der Boden überhaupt keine andere Siedelung mehr zuläßt als die primitive Almhütte. Da an Holz und Gestein in unserem Gebiete kein Mangel ist, wurden beide beim Bau reichlichst verwendet. Auch hier hat die Natur ihre Einwirkung gezeigt.[2])

---

[1]) Meitzen, Das deutsche Haus in seinen volkstümlichen Formen. 1881. Dazu Dahn, Literarisches Zentralblatt Nr. 39, 1882 — A. Meitzen, Wanderungen, Ackerbau und Agrarrecht der Völker Europas nördlich der Alpen; Berlin 1895, Bd. III ff. — Ferner: Bavaria, 1860, Bd. I, Abt. I und II.

[2]) Über den Hausbau bei den Bajuvaren siehe: Dahn, Die Könige der Germanen, Bd. IX, S. 420 und 421; — siehe auch Geographisch-Statistisches und Topographisches Lexikon von Bayern, Ulm 1896, S. 174; hier ist namentlich das Aussehen der Bauernhäuser vor 100 Jahren geschildert. „Das ganze Gebäude“, heißt es dort, besteht aus lauter mäßigen Tannenbäumen, wo ein Baum dicht über dem anderen liegt bis an das Dach. Inwendig sind die Wände mit Tannenbrettern beschlagen. In anderen Dörfern ist nur der unterste Teil von der Erde, etwa 6 Fuß hoch, von solchen dicht übereinander liegenden Balken. Das übrige besteht bloß aus dicken geschnittenen Tannenbrettern oder Dielen, doppelt übereinander genagelt und worin ganz kleine Fenster eingeschnitten sind, die ungefähr aus 4 oder 6 Glasscheiben bestehen. Die Scheunen und Ställe sind oft bloß von zusammengenagelten Brettern, die inwendig an einem elenden Skelett von Holz befestigt sind. Alle diese Gebäude sind gemeiniglich mit schlechten dünnen Strohdächern belegt. Andere, die besser und von Steinen erbaut sind, haben flache Dächer mit 3 Fuß langen Schindeln belegt, die aber nicht fest angenagelt sein müssen, weil viele große Steine

2. Die Moränenzone und die Schotterebenen.

Wir befinden uns im Gebiete des ehemaligen Amper-, Inn- und Salzachgletschers. Eine Linie vom Auerberg über Bruck, Mühltal, Ebersberg, Haag und Mühldorf bildet die nördlichste Grenze. Eingekeilt in dieses Gebiet sind die Schotterebenen von München und Simbach.

Ganz unvermittelt, darf man sagen, gehen in diesem Bezirke, gegenüber dem schwäbischen, die Alpen in das Vorland über. Fast abweichend finden wir das Landschaftsbild von dem links des Lechs: Gespeist von reichen Niederschlägen verlassen kräftige Wasseradern das Gebirge, bei Schmelzwasser alles überschwemmend; ausgedehnte Moore und Seen bilden „leere Stellen in der Ökumene", auch großartige Wälder sind noch im Überfluß vorhanden. Der Boden ist im allgemeinen fruchtbar, doch infolge der klimatischen Verhältnisse mehr für Viehzucht als für Ackerbau geeignet.

Dies waren die hauptsächlichsten Faktoren, die den Ansiedlern die Siedelungsart vorschrieben. Immerhin kann im voraus schon gesagt werden, daß das ganze Gebiet den Eindruck eines ausgedehnten Landstriches macht, worin Raumverschwendung durch Natur und Menschen nicht zu verkennen und noch viel Fruchtboden zu gewinnen ist — eine Wahrheit, die für den aus übervölkerten Gauen kommenden Reisenden etwas Behagliches, Beruhigendes hat.

Im allgemeinen kann man anführen, daß auf dem welligen Moränengebiete das „Einzelhofsystem", auf den breiten Schotterflächen, den Anschwemmungen der letzten Vergletscherung, das „Dorfsystem" typisch ist. Letzteres ist auch vorherrschend, wo ausgetrocknete Seebeckchen (Aibling-Rosenheim, Bichl u. s. f.) die auf- und abwogende Hügellandschaft unterbrechen. Ersteres, das Einzelhofsystem, ist nicht nur auf den Moränenhügeln sondern auch an den Flüssen, die infolge ihrer oft cañonartigen Beschaffenheit und einer Reihe anderer Naturbedingungen (Überschwemmungen, Auwälder etc.) keine geschlossene Siedelung zulassen. „Der nicht allzubreite terrassierte Grund," schreibt Chr. Gruber von der Isar, „bietet den einzelnen Siedelungen wenig Raum, als daß sie nicht auf die Matten und Wälder der Berghänge angewiesen wären." Die Entlegenheit der Arbeitsstätten, die Terrainbeschaffenheit, sowie die auf Berg und Wald angewiesene Wirtschaft überhaupt verbieten eine engere Zusammenscharung der Häuser und

darauf gelegt sind, damit sie der Wind nicht herunterwerfe. Die Dächer selbst sind ungemein flach, damit die Steine darauf festliegen und nicht herunter fallen."

bedingen hier mehr als anderswo, daß das Volk seinem Besitztum möglichst nahe wohnt.[1]) Das Holzmarkenbuch, welches 1817 für den Floßmeister Johann Heiß angefertigt wurde, enthält allein schon 312 Weiler und Einzelgehöfte.[2]) Dies bezieht sich aber nur auf den oberen Teil des Isartales. Im mittleren wäre, wie Gruber weiterhin mitteilt, eine ausgiebige Besiedelung nicht ungünstig. Allein die Beschaffenheit der Talsohle und die hiedurch erzeugte mäßige Fähigkeit für Kultivation hält jene ununterbrochene Bewohnbarkeit von hier fern, welche einen ausgesprochenen Reiz anderer Flußlandschaften ausmacht. Die kiesigen Einöden, die das unstete Gewässer umschlingen und buschige Auwälder nähren, verbreiten sich in den Doppelbecken zwischen Königsdorf und Schäftlarn auf mehr als 3 km. In der oberen Hälfte weithin moorig, wird ihre Sterilität teilweise durch ausgedehnte Forste verdeckt. Es ist bezeichnend, daß, von vereinzelt stehenden Mühl- und Kalkofenanlagen abgesehen, die einzige, der Isar unmittelbar anliegende Siedelung zwischen Tölz und der Ortsgruppe Wolfratshausen-Weidach-Nantwein den Namen „Einöd" führt und keine Brückenanlage innerhalb dieser Strecke den Fluß überspannt. Und doch besitzen die Ränder der Hochufer der Isar gerade in diesem Gebiete eine Summe von Weilern und Dörfern sowie ein so reich bevölkertes Hinterland, wie man es vom Nordrand der Moränenlandschaft weg lange Zeit nicht wieder findet.

Etwas besser ist es mit den Siedelungsverhältnissen am Inn und an der Salzach, namentlich verleihen ersteren die Dörfer, wenn auch nicht das heitere Kulturgepräge der Rheinlande, so doch ein weit belebteres Uferbild, als man an den anderen voralpinen Flüssen gewahrt. Im allgemeinen aber kann man sagen: Fast sämtliche Alpenflüsse Oberbayerns wehrten auf weite Strecken hin an ihren Ufern und in deren Nähe dem Anbau, der Anlage von Dörfern und Straßen. Hiedurch und wegen der sumpfigen Beschaffenheit vieler Niederungen und Talbecken erklärt sich die in ganz Oberbayern herrschende Neigung für Höhendörfer und Einöden, sowie für Hochstraßen. Während sich in Mittel- und Norddeutschland oft bei den unbedeutendsten Flüßchen das erfreuliche Bild des buntesten Lebens und der dichtgedrängten Siedelung zeigt, führen die altbayerischen Flüsse nicht selten die Wildnis des Hochgebirges tief in die Ebene herein

[1]) Christian Gruber, die Bedeutung der Isar als Verkehrsstraße. Wissenschaftliche Beilage zum 22. Jahresbericht der Handelsschule München. München 1890, S. 5. [2]) Ebenda, S. 344.

und wirken mehr durch die Einsamkeit und eigenartige Rauheit der Landschaft als durch lachendes Kulturleben auf das Gemüt des Naturfreundes. Davon ist selbst der vorhin erwähnte Inn nicht völlig frei, indes war er durch die Schiffbarkeit, durch die weit wegsameren Ufer und durch das vermöge der tieferen Lage milde und für Kulturpflanzen günstige Klima in weit höherem Grade als Isar und Lech seit alter Zeit zur Anlage von Siedelungen geeignet.

Betrachten wir das Gebiet zwischen den Flußtälern der größeren Flüsse, so finden wir die Moränenzone im Westen der Isar weniger besiedelt als im Osten davon. Die Dörfer treten zurück, die Gehöfte dominieren auf beiden Hälften. Der Bezirk Altötting hat nur 19 Dörfer, dagegen 240 Weiler und 588 Einöden; der Bezirk Burghausen 12 Dörfer, 158 Weiler und 302 Gehöfte; der Bezirk Mühldorf 66 Dörfer, 146 Weiler und 432 Einöden; der Bezirk Haag 43 Dörfer, 354 Weiler und 493 Gehöfte; der Bezirk Tittmoning 48 Dörfer, 157 Weiler und 141 Gehöfte; der Bezirk Wasserburg 103 Dörfer, 238 Weiler und 286 Einöden; der Bezirk Laufen 75 Dörfer, 261 Weiler und 408 Gehöfte. Bedenkt man, daß im Gebiete rechts der Isar die Dörfer oft stundenlang sich an den Straßen entlang ziehen (besonders bei Neuötting und Burghausen) und infolge ihres losen Zusammenhanges selbst das Bild zahlreicher Einzelgehöfte machen, so kann man ruhig sagen: Dieses Gebiet ist das klassische Gebiet des Weiler- und Einzelhofsystems. Selbst das Moränengebiet im Algäu muß nach dieser Richtung zurückstehen.

Gesagt muß hier noch werden, daß die Dörfer im Moränenlande rechts der Isar meistens Höhendörfer sind. Die Täler der kleinen Zuflüsse des Inn und der Salzach sind durchweg eng und tief eingeschnitten und haben steile Gehänge. Selten reicht ihre Breite aus, um ausgedehnteren Siedelungen Raum zu gewähren; daher liegen die meisten größeren Ortschaften auf Anhöhen und Talgehängen und senken sich nur mit den äußersten Reihen ihrer Häuser ins Tal.

Auch im Moränengebiete links der Isar ist dies der Fall. Das Höhendorf tritt uns häufig entgegen, doch ist im großen und ganzen der Einzelhof typisch. Dörfer finden wir dann noch an den größeren Seen und am Rande einiger Möser, welch letztere, wie die Seen, „leere Stellen in der Ökumene“ bilden, man denke nur an das große Loisachmoos von Kochel bis Wolfratshausen! Eine ungeheuer große Fläche fast ohne Ansiedelung! Eine Neigung zur Dorfanlage

finden wir zum Schlusse im Ampergebiet, ohne jedoch irgendwo typisch zu werden.

Die Gehöfte liegen in diesem Gebiete links der Isar regellos zerstreut, teils auf den Hügeln, teils in Mulden und Tälern, teils auch auf Terrassen. Rings von herrlichen Obstbäumen umgeben, gewahrt man sie meist erst, wenn man in ihre Nähe kommt. Infolge der zahllosen Moore und Seen, Teiche und Sümpfe, deren zu große Ausdehnung wirtschaftlich sehr unerwünscht ist, sind auch die „Einschichthöfe" nicht in so großer Zahl vorhanden wie im Moränengebiete rechts der Isar, immerhin behaupten sie auch hier die Hauptrolle unter den Siedelungen. So hat der Bezirk Weilheim 57 Dörfer, 49 Weiler und 215 Einöden; der Bezirk Schongau 48 Dörfer, 108 Weiler und 151 Gehöfte.

Der Einödhof tritt dagegen in der Schotterebene von München etwas zurück und läßt das Dorfsystem dominieren. Schon im Bezirke Starnberg vollzieht sich der Übergang. Hier finden wir bereits 52 Dörfer, 29 Weiler und 28 Gehöfte. Besonders aber im Würmtale ist die Dorfform gut ausgebildet, gleichfalls in der ganzen unmittelbaren Umgebung der Stadt München. Hier hatten nämlich die Siedelungen Raum zur Ausbreitung und zur Konzentration. Viel hiezu trug an manchen Stellen auch der fruchtbare glaziale Lehm bei, wohl am meisten aber bei vielen Orten die Nähe der Hauptstadt, die ein Aufblühen und eine Vergrößerung zahlreicher alter Siedelungen verursachte. (Krailling, Gauting, Planegg, Harlaching u. s. f.) Immerhin ist die Schotterebene nicht so dicht besiedelt, als sie sein könnte. Weithingehende Nadelwälder (wie Forstenrieder Park) sowie Heide- und Moorflächen bilden fast noch „leere Stellen" im bewohnbaren Gebiet. Nur dem Dachauer und Erdinger Moore wurde durch unverdrossenen Fleiß und durch Ausdauer manches Stück Ackerboden abgewonnen. So entstanden im Laufe des vorletzt verwichenen Jahrhunderts im ersteren Moose mehrere kleine Ansiedelungsdörfer, wie z. B. Ludwigsfeld, Karlsfeld, Augustenfeld. Freilich gewahrt man sofort, wenn man von den behaglichen Dorfschaften der des Würmtales oder von jenen der Tertiärlandschaft kommt, den großen Kontrast zwischen diesen und einem Moosdorfe. Hier kümmerliches Leben in den ärmsten Hütten, dort Wohlstand in den behäbigen Wohnsitzen und Villen. Und dies alles oft nur in einer Entfernung von einer Stunde![1])

[1]) Hier möchten wir nochmal auch auf die Spuren der Wendenkolonien in diesem Gebiete hinweisen. Dahin zählt eine von den Hachilingen ausgehende

Im großen und ganzen aber muß von der ganzen Gegend, sowohl vom Moränengebiete als auch von der Schotterebene gesagt werden, daß dort Raumverschwendung durch Natur und Menschen, wie wir im unteren Lechtale gesehen haben, nicht zu verkennen und noch viel Fruchtboden zu gewinnen ist — eine Wahrheit, die allerdings für einen Reisenden, der aus den industriereichen und übervölkerten Gebieten Mitteldeutschlands kommt, etwas Behagliches und Beruhigendes haben mag.

„Die breite Physiognomie", schreibt Riehl, „sitzt dann auch den natürlichsten Kunstwerken des Landes wie angeboren: den Dörfern. Sie sind viel gedehnter angelegt, die Häuser geräumiger, als man es bei den Bauernwohnungen Mitteldeutschlands zu finden pflegt, die Fenster so breit, daß sie zum Entsetzen jedes künstlerischen Auges wohl gar quadratförmig werden. Selbst auf den Kirchhöfen liegen die Toten oft auffallend weit auseinander gebettet. Überall „der Eindruck, daß in diesen Gegenden noch sehr viel Platz sei, Platz für eine verdoppelte Volkszahl".

Hinsichtlich des Häuserbaues im Moränengebiete verweisen wir auch hier auf die Arbeiten Dahns und Meitzens. Erwähnt sei hier nur, daß die gebirgsnahen Orte noch den Typus der „Schweizerhäuser" haben. Weiter nördlich finden wir schon abweichende Formen. Nur an der Isar hat sich der Gebirgstypus am weitesten nach Norden vorgeschoben. Die Dörfer aufwärts der Isar bis München tragen allenthalben die Spuren des Stils der laubengezierten, einfach wetterfesten Wohnungen im Gebirge an sich, während man nur wenige Kilometer Wegs abwärts von der erwähnten Stadt noch jenseits der Moore bereits dem hochgiebeligen, vereinzelt auch strohgedeckten Dach des Flachlandes und seiner Hügel begegnet.

Unsere Schilderung wäre aber nicht vollständig, wenn wir nicht auch der zahlreichen „Zwiebeltürme" gedächten, die für unsere Landschaft so typisch sind. Fast jede Kirche einer Ortschaft hat einen solchen, aus der Jesuitenzeit stammenden Turm, der durch seinen zierlichen, leichten Bau sofort auffällt. Gleich hier möge erwähnt werden, daß im Gebirge der reine Spitzturm, im Tertiär-

---

Wendenkolonie mit Rundschädeln bei Haching (siehe Riezler, Bayerische Geschichte I, S. 879, Hachinga, quae aliter Winidun nuucupatur). Ebenso liegt neben Geisenfeld die Slavensiedelung Geisenfeldwinden. Hieher auch Winid-ouwa, das Moor bei Beuerberg (Dahn, S. 108). Bernh. Sepp, Ansiedelung kriegsgefangener Slaven in Altbayern, 1897.

gebiet der mehr schwerfällige Satteldach vorherrschend ist. Der Kirchhof (Friedhof) ist in Altbayern wie in Schwaben mitten im Dorfe burgartig angelegt und von einer großen Mauer umgeben, die vielleicht früher zur Verteidigung gedient haben mochte, entgegengesetzt der fränkischen Sitte und Art, die ihren Friedhof außerhalb des Dorfes liebt und die Umgebungsmauer durch einen Zaun, bestehend aus Tännchen oder dunklen Dornsträuchern, zu ersetzen sucht.

Im Moränengebiete rechts und links der Isar findet man fast durchwegs das hochgiebelige Haus, früher aus Holz und Lehm, jetzt größtenteils aus Bruch- und Ziegelsteinen angefertigt. Die größeren Höfe haben fast alle 2—3 Firste: ein Wohnhaus mit Roßstall, einen Stadel mit Tenne und Rindviehstall, einen Schupfen mit Schwein- und Hühnerstall; dazu kommt noch oft das Austraghäuschen. Die Söldner und Kleingütler umfassen gewöhnlich alle nötigen Wohn- und Wirtschaftsbezirklein unter einem Dache. Die betagten Eltern verschmähen hier nicht, das warme Nest mit den Jungen zu teilen.

Das Besitztum wechselt in unserem Gebiete nicht, wie im Algäu, den Namen mit dem neuen Besitzer, sondern führt meist einen ständigen Hausnamen. Die Bezeichnungen „Mayerhof", „Holzhof", „Burghof", „Aumeyer" u. s. f. sind sehr häufig. Äußerst zahlreich sind auch die Endungen „ing" (Abkürzung von „ingen") bei den Dorfnamen, wir Feldafing, Taching, Obing, Fridolfing u. s. f. In dieser Endung liegt, wie bei „igen, ingen, inkhofen, ikofen" etc. der Begriff der alten deutschen Sippenniederlassung, der genealogia, wie es in der Lex Alemannorum heißt. Von den wenigen späteren Nachbildungen abgesehen, gehen die Orte von derartigen Namensformen auf die erste volkstümliche Ansiedelung zurück.[1])

[1]) Siehe ausführlicher: 1. Riezler, Die Ortsnamen der Münchener Gegend Oberbayerisches Archiv Bd. 44, S. 33—110 — 2. M. Knitl, Die Ortschaften der Freisinger Gegend in Etymologie und Bedeutung. Freising, Datterer, VIII, S. 156. — 3. Hundt, Graf von, Beiträge zur Feststellung der historischen Ortsnamen in Bayern, 1868, ferner Hundt, Über die Ortsnamen in den Freisinger Urkunden. Oberbayerisches Archiv, Bd. 34, S. 314—526. — 4. Wessinger, Bayerische Orts- und Flußnamen, 2. Aufl., 1886. — 5. Fastlinger, Die wirtschaftliche Bedeutung der bayerischen Klöster in der Zeit der Agilolfinger etc. Breslau 1903, II, 2 und 3. — (Über die Entstehungszeit der Namen auf -ingen von Riezler, auf -hausen S. 49; jünger -hofen und -dorf, Fastlinger, S. 6, -husen, -heim, -dorf, S. 7.) — 6. Siehe auch die vorzüglichen und vielen Schriften Steubs, des Klassikers für rhätische und romanische Ortsnamen. — 7. Felix Dahn, Die Könige der Germanen, Bd. 9, Leipzig 1905, S. 75 u. ff. — 8. Gotthard,

Bezüglich der Besiedelung unseres Gebietes durch die Bajuvaren im 5. und 6. Jahrhundert haben wir schon erwähnt, daß diese größtenteils in Form von Einzelgehöften erfolgte. Auch Dörfer waren damals schon vorhanden, doch in spärlicher Zahl. Mithin kann man im allgemeinen sagen: Die Anfänge des Dorfsystems und des Hofsystems bestanden schon in jener alten Zeit, die Dörfer waren dort, wo jetzt Dörfer, die Höfe, wo jetzt Höfe. Auch kann man sagen, daß im Mittelalter noch viele Einzelgehöfte in Oberbayern entstanden, Dörfer dagegen wenige; falsch aber ist es, wenn man die Entstehung der Einöden in die letzten Jahrhunderte versetzt und mit der großen Arrondierung im Algäu in Zusammenhang bringt. Daß das Kurfürstentum Bayern wirklich von einer ähnlichen Bewegung völlig unberührt geblieben ist, daß hier nie, auch in früheren Jahrhunderten nicht, eine der Vereinödung auch nur entfernt ähnliche Arrondierung oder Gemeinderechtsablösung im größeren Stile vorgekommen ist, beweisen nicht nur die durchaus verlässigen historischen Angaben von Westenrieder und Hazzi, sondern auch die archivalischen Repertorien der Bestände des K. Allgemeinen Reichsarchivs des K. Kreisarchivs für Oberbayern. Die Erklärung zu der Frage, warum die Vereinödungsbewegung in das kurbayerische Gebiet nicht übergriff, noch eine selbständige Bewegung analog der oberschwäbischen sich je dort entwickelte, gibt uns Dorn.[1]) Er findet die Ursache hiezu in der Stellungnahme der Regierung der damaligen oberschwäbischen Territorien einerseits und in der gesetzlichen Haltung der kurbayerischen Regierung andererseits. Einmal machte nämlich im Kemptischen und in den meisten übrigen Territorien Oberschwabens die Konsensbewilligung niemals Schwierigkeiten. Was die Leute an Sporteln und Gebühren zu entrichten hatten, das waren — wenn nicht besondere Streitigkeiten die Verhandlungen verlängerten, — minimale Beträge. Alle Meinungsverschiedenheiten der Gemeindegenossen wurden durch die Regierung meist auf gütlichem Wege geschlichtet, und alle Hemmnisse von ihren Organen, soweit nur immer möglich, beiseite geschafft. Und die Vermessung endlich konnte im Kemptischen stets ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden, weil man ja die ursprünglich von der Regierung für die Vermessung der Gotteshausgüter berufenen und ausgebildeten Feldmesser hatte.

Über die Ortsnamen in Oberbayern. Jahresbericht des Freisinger Lyzeums, 1849, 2. Aufl., 1884.

[1]) Dorn, a. a. O., S. 87.

Wie ganz anders waren dagegen die Verhältnisse in Altbayern! Westenrieder erzählt in seinen Beiträgen,[1]) daß die Bauern oft „privatim“ unter sich heimlich, manchmal nur auf einige Jahre die Gründe getauscht haben, um die Vorteile der Arrondierung zu genießen und den bedeutenden Kosten des gerichtlichen Augenscheins der Tauschbriefe, Gerichts-, Grund- und zehentherrlichen Konsense zu entgehen. Nach Hazzi „setzten Landesherr, Grundherr und Zehentherr allen Arrondierungsbestrebungen unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen“. Nur unter Hingabe von $^1/_3$ seines Gutes vermochte z. B. ein rühriger Bauer in der Gegend von Aibling trotz dieses Widerstandes die Arrondierung durchzuführen. „Jede Veränderung eines einzelnen Grundstückes erregt ein Geschrey über Eingriffe der grundherrlichen Rechte. — Alle Fideikommiß-Prätendenten, selbst die noch Ungebohrenen, kamen in Aufruhr dagegen.“[2])

3. Das Tertiärgebiet

Nördlich der Moränenzone und der Schotterflächen besteht der Boden Ober- und Niederbayerns bis zur Donauebene fast durchweg aus tertiären Sanden, die in großer Mächtigkeit auftreten. Hunderte von Flüßchen und Bächchen sind in diese Tertiärschichten eingeschnitten, deren Gehänge sich durch sanfte Böschungen auszeichnen. In allen diesen Tälern finden sich auch mächtige Lager eines ungeschichteten, feinen gelblich-braunen Lehms, der nur als Produkt der Eiszeit, nämlich als Gletscherschlamm angesehen werden kann. Dieser Lehm (nach W v. Gümbel Löß genannt, siehe Bavaria I, S. 59), ist eine zum Getreidebau ganz vorzüglich geeignete Bodenart, welche dem entsprechenden Teile der südbayerischen Hochebene ihre große Fruchtbarkeit verleiht.[3]) Der Wald knüpft sich an die trockenen Lagen der von der letzten Vergletscherung herbeigeführten Schotter und an die lößfreien Sande und Kiese des Obermiozäns. Die zahllosen Bäche, die zur Donau, zur Isar und zum Inn eilen, sind von herrlichen Wiesen und fruchtbaren Ackerfeldern eingesäumt. In manchen Gebieten (besonders bei Pfaffenhofen und Mainburg) finden sich große Hopfenanlagen.

Das Hügelrückengebiet links der Isar wird durch das Tal der

---

[1]) Bd. I, S. 208. [2]) Hazzi, S. 357. — Dorn, S. 27.

[3]) Siehe eingehend über die topische und geologische Gestaltung der Tertiärlandschaft: W. Götz, Geographisch-historisches Handbuch von Bayern, I. Bd., 1895, S. 43 ff., 182 ff., 458 ff.

noch aus der Moränenzone kommenden Paar in zwei ungleich große Haupterhebungen unterschieden. Die eine beginnt etwa östlich von Augsburg und erscheint durch die Ebene des Donaumooses wesentlich verkleinert. Die andere tritt nach Nordosten hin gleichsam fächerförmig auseinander, indem hier die Ilm, die Abens und die beiden Laaber eine Fünfteilung zuwege bringen. Im ganzen Gebiete, das namentlich in den Tälern sehr fruchtbar ist, tritt das Dorf-, Weiler- und Einzelhofsystem ziemlich gleichmäßig verteilt vor, es dominiert hier also der „gemischte Typus". Der Bezirk Aichach zählt z. B. 83 Dörfer, 60 Weiler und 85 Einzelhöfe; Friedberg 44 Dörfer, 48 Weiler und 21 Einöden; Pfaffenhofen 98 Dörfer, 79 Weiler und 111 Einzelhöfe; Schrobenhausen 74 Dörfer, 29 Weiler und 99 Einzelhöfe; Abensberg 44 Dörfer, 19 Weiler und 37 Einzelhöfe.

Hier in diesem Gebiete liegen nicht, wie im schwäbischen Hügelrückengebiet, die Siedelungen nur an den Rändern der Täler, wogegen die Tafelfläche nur mit Wald bedeckt ist: regellos zerstreut, bald im Tale, bald an den Gehängen, bald auf den Hügeln selbst, liegen Dörfer wie Einzelsiedelungen. Doch sind erstere vorherrschend im Tale. In einförmiges Grün gehüllt ist von den vielen Wiesen und Wäldern das ganze Land so unten wie oben. Friedsam ausgeglichen, bald in die Breite bald in die Länge sich ziehend, je wie es der Boden zuläßt, liegt das trauliche Dorf meist am Ufer des kleinen Flusses, der nicht, wie die großen Alpenströme, verheerend im Frühjahr die Anwohner heimsucht. Die Äcker, die die Dörfer und Gehöfte umgeben, sind in den Tälern meist lang und schmal, oben in große, blockartige Stücke parzelliert.

Das Hügelrückengebiet rechts der Isar bis zum Inn zeigt eine ausgeprägtere Gliederung als das eben behandelte, indem die Flußtäler der Vils und Rott sich etwas tiefer und breiter zur Geltung bringen als die Gewässer zwischen Paar und Isar.

Das Isartal selbst zeigt keine überreiche Ansiedelung. „Daß innerhalb der ganzen Ebene kein eigentliches Dorf ins Auge fällt," schreibt Götz,[1]) „vermehrt den Eindruck ihrer Weite. Erst am Fuße der Höhenrücken machen sich größere Ortschaften geltend und zwar meist da, wo die Quertälchen in die Talebene enden, nachdem sie durch ihr tiefes Einschneiden das Profil der Höhen kräftig belebten. Letztere kommen durch die vielerorts vorhandene Bewaldung ihrer

[1]) Ebenda, S. 45ᵒ.

Hänge und ihrer Randwölbung noch stärker zur Geltung, als schon an sich durch ihre rasche und hohe Erhebung." Das Einzelhofsystem ist auch in dem oft 4 km breiten Tale schon vorherrschend. „Der lichte Anstrich zahlreicher, durch die Fläche hingesäter Gehöfte, welche sich von laubigen Baumgruppen oder dunklen Fichten abheben, mannigfache Farben der Äcker und frisches Wiesengrün, dazu die Einfassung einzelner Bachzüge mit Schwarzerlen und die deutlichen Linien der Fahrwege beleben diesen bald anmoorigen bald lehmigen Kulturboden steif überall für das Auge." [1])

Rechts der Isar, auf dem Hügelrückengebiet, beginnt nun wieder das Einzelhofsystem vollständig zu dominieren. „Die große Zahl der Höfe, welche einzeln oder zu zweien und dreien auf den Höhen das Auge erfreuen, erinnert an die gleiche Erscheinung rechts des Inns in der Moränenzone." [2]) Nur in den Tälern der Vils und Rott, wo ausgedehnter Ackerbau herrscht, finden sich ziemlich schöne und ansehnliche Dorfsiedelungen, die aber im letzteren Tale durch häufige Überschwemmungen das Ufer des Flusses meiden und an den Rändern angelegt sind. Auch die große Versumpfung infolge des geringen Gefälles der Rott machte eine Ansiedelung am Ufer unmöglich; noch mehr war dies durch den gleichen Umstand im Tale der Vils gegeben. Häufig finden sich auch Dorfsiedelungen am Einflusse der Rott in die Ebene des Inn. Letztere beginnt rechts der Rott mit der Pockinger Heide, am Fuße des Höhenrückens, während die Rott sich nördlich bis östlich wendet, von dem mittleren Rücken begleitet, dessen Höhe eine Zeitlang um 60—70 m über die Niederung gehoben und unten von einer dichten Kette schmucker, wohlhabender Dörfer gesäumt, kräftig zur Geltung kommt. [3]) Im allgemeinen ergibt aber die Landschaft folgendes Bild: In den Haupttälern und in den Seitentälchen erster Ordnung liegen Dörfer, namentlich da, wo die Talsohle sich etwas erweitert. Dies sind aber größtenteils oft Dörfer, die zwar den landläufigen Begriff erfüllen, den man diesem Worte gibt, nicht aber den strengeren Begriff eines agrarischen Organismus. Typisch ist: Talauf und talab liegen zerstreute Höfe; an den Halden und in den Gräben, die sich auftun, sind gleichfalls Höfe; wo die Gräben aber von mehreren Seiten ins Haupttal ausmünden, da steht, von einer kleinen Häuserschar umgeben, die Kirche. Diese Häuserschar weist auf: das Pfarrhaus, die Schule, das Krämer-

[1]) W. Götz, ebenda, S. 458. [2]) Ebenda, S. 463. [3]) Ebenda, S. 463.

haus, meist eine oder zwei Wirtschaften und endlich ein paar wenige Bauernhöfe.[1])

Zu jedem Hofe gehört ein arrondierter Besitz von mächtigen Äckern, von Wiesen, und ohne jede Ausnahme ein Stück Wald. Und diese arrondierten Güter umfassen gleich den sämtlichen verfügbaren Grund und Boden. Dies ist also eine hofweise Besiedelung und Bewirtschaftung, wie man sie ungefähr in Westfalen oder in Holland vorfindet. Auch das angrenzende Oberösterreich zeigt jene Vereinödungsformen, und wir werden nicht fehlen, wenn wir behaupten, daß jene große Arrondierungsbewegung, die vom 15. Jahrhundert bis zum 19. Jahrhundert ganz Oberösterreich erfaßte, sich auch in Niederbayern mit ihren Einwirkungen zeigte. Immerhin nur etwas beschränkt. Im großen und ganzen war dort schon zu den ältesten Zeiten das Einzelhofsystem ausgeprägt. Die auf- und abwogenden, oft verkehrsarmen Hügelteile luden hiezu ein. Die Klöster und der Adel, beide im Mittelalter fast den ganzen Grundbesitz in diesen Gegenden in Händen habend, suchten sich die fettesten Bissen heraus. Wo nur irgend ein fruchtbarer Ort war, wurde ein Hof erbaut und einem Pächter überlassen. Noch bis in unsere Tage herein hat sich dort das Pächtersystem erhalten.

Diese Höfe rechts der Isar sind in Niederbayern zum größten Teil zweistöckig und gemauert, haben flache Schindeldächer mit Vorsprüngen. Bessere Besitzer haben meist 3 oder 4 Ziegelfirste, der mittlere 2, der Kleinhäusler deckt mit einem Dache sich, sein Vieh und seine Vorräte. Im Rottale und in der unmittelbaren Umgebung hat sich diese Art von Ansiedelung am reinsten erhalten: Auf einer Feldmark von 60—80 Tagwerk steht immer ein stattlicher Hof im Geviertbau, dessen Bauer der „Mayer“ genannt wird. Die Stellung der vier Firste eines solchen Mayerhofes zeigt uns das Wohnhaus mit ziemlich gedehnter Front nach dem Hofraum gerichtet, die Schmalseite nach Ost und West, die Langseite nach Süden; gegenüber steht der Stadel mit dem Schafstall; zur Rechten des Wohnhauses der

[1]) Oft steht sogar das Wirtshaus in dieser Gegend isoliert und es spielt im niederbayerischen Einödlande eine ganz andere Rolle als in Schwaben oder in Altbayern. „Im Gebiete der niederbayerischen Einödhöfe,“ schreibt Bronner, „darf man das Wirtshaus heute noch kühn als einen Angelpunkt der wirtschaftlichen, geselligen und geistigen Interessen bezeichnen. Was sich „draußen in der Gmoa“ (auf den Einödhöfen) an Freud und Leid ereignet, kommt im Wirtshause in gauüblicher Weise zum Ausleben.“

Schupfen, zur Linken ein ebenso großes Gebäude zum Gänse- und Schweinestall verwendet. Die vier Hauptgebäude sind durch hohe Tore von meist schräger Stellung verbunden, so daß das Ganze ein streng abgeschlossenes Viereck bildet.

Die Bauart der Gehöfte im „Isargau“ ist dieselbe, wie im Vils- und Rottale, nur kommen hier noch größere Häuser vor.

Im Hügelland links der Isar, in der Aichacher, Schrobenhauser und Pfaffenhofer Gegend haben die Höfe fast alle zwei bis drei Firste: ein Wohnhaus mit einem Roßstall, einen Stadel mit Tenne und Rindviehstall, einen Schupfen mit Schweine- und Hühnerstall. Dazu kommt meist noch das Austraghäuschen. Das Haus ist hochgiebelig, früher aus Lehm und Holz, jetzt größtenteils aus Ziegelsteinen gemacht. Der Inhaber des Hofes heißt hier „Hofbauer“.

Die Mehrzahl der Dorfschaften endigen im ganzen Hügellande auf „dorf“, „hausen“, „kofen“, „kirchen“, „ing“, „ried“, „bach“, „heim“. Ihre Deutung ist nach unseren früheren Erklärungen hin nicht schwer.

4. Die Donauebene bei Straubing.

Sie erstreckt sich von Regensburg bis gegen Vilshofen; ihr Mittelpunkt ist Straubing. Sie hat ferner eine Länge von 24 Stunden und bei Straubing eine Breite von 6 Stunden. Diese Straubinger Ebene ist ganz anders geartet als die obere Donauebene von Ingolstadt: dort oben armer Kiesboden und kümmerliche Mooskultur, hier unten die Kornkammer Bayerns. Sie ist ein unübersehbares Ackerfeld, nur sparsam von kleinen Eichenwäldern unterbrochen. Dem Wanderer erscheint sie als eine weite, im Duft verschwimmende Fläche, auf der einen Seite von dem bayerischen Waldgebirge begrenzt, auf der anderen von der dunklen Wallinie der Hügelzone umschrieben.

Hier ist wohl die fruchtbarste und ergiebigste Gegend unseres Gebietes. Es ist jenes unvergleichliche Getreideland des sogenannten „Dungabodens“, d. h. Donaugaubodens (von den dortigen Bewohnern „Dunkelboden“ genannt), das sich uns aufschließt. Der äußerst fruchtbare Lehmlößboden ernährt eine große Bevölkerung, die hier 80 bis 100 Menschen per Quadratkilometer beträgt. 70% der Fläche ist hier von Äckern und nur 13% von Wiesen eingenommen. Nur zirka 200 ha sind Öd- und Unland. Die forstliche Fläche ist infolge der dem Getreide- und sonstigem Ackerbau so günstigen Bodenbeschaffenheit bemerkenswert gering und würde ohne die Alluvialkies-Moorbodenflächen noch beträchtlich unbedeutender sein.

Hier auf dieser ebenen und fruchtbaren Fläche war Raum zur dorfweisen Ansiedelung gegeben. Oft nur 1 km voneinander entfernt liegen die geschlossenen Siedelungen, meist in die Breite gehend und von großen, herrlichen Obstgärten eingehüllt, über die die zahllosen, weißen Kirchtürme eigenartig hervorragen. Zwischen den einzelnen Dorfschaften liegt dann das wohlbebaute Ackerfeld, nur hie und da von kleinen Eichwaldbeständen unterbrochen.

Nicht gering an Zahl sind auch die „Einzelsiedelungen" in diesem Gebiete; fast die Hälfte aller Siedelungen. Dies kommt daher, weil im Mittelalter, namentlich im 10. und 11. Jahrhundert hier das „Lehenswesen" eine ungeheuer große Ausdehnung einnahm. Ob diese „Gutshöfe", wie sie dort heißen, älter sind als die dortige „Dorfform", konnten wir aus den Urkunden nicht erfahren, trotz eifriger Suche. Soviel aber konnten wir ersehen, daß sich höchstens zwei bis drei Dörfer aus alten Herrensitzen entwickelten. Wahrscheinlich ist, daß das Dorfwesen in diesem Gebiete eine ältere Institution ist als das Lehenswesen.[1])

Infolge des Reichtums des Landes sind auch die Häuser hier ziemlich gut und schön gebaut. Manche Höfe sind sogar „Edelhöfe" im vollsten Sinne des Wortes. Der Geviertbau des altdeutschen Hofes, bestehend in Wohnhaus mit Pferdestall, Stadel mit Tenne, Viehstall, Schupfen mit Kornboden, dazu noch häufig ein Back- und Waschhaus und ein Nebenhäuschen für irgend einen Insassen, herrscht vor. Das Austragstübchen heißt hier Ausnahmehäuschen.

Die meisten Ortschaften endigen mit der uns bereits bekannten Silbe „ing", wie Aholfing, Amselfing, Reißing, Salching, Atting, Pönning, Niedermotzing u. s. w. Von 45 Ortschaften des Bezirksamtes Straubing führen 18 davon diese Silbe.

Der Name der Gutshöfe bezieht sich manchmal auf ehemalige Besitzer, wie dies beim Roidhof, beim Söldnerhof[2]) u. s. f. der Fall ist. Viele Einzelsiedelungen aber führen seit uralten Zeiten her die gleiche, vielfach auf örtliche Umstände zurückzuführende Bezeichnungen, wie Bruckhof (bei Riekofen), Auhof (bei Aholfing), Bielhof (bei Zeitldorn),

[1]) Braunmüller, Beiträge zur Geschichte des östlichen Donaugaues. Programm von Metten, 1872.

[2]) Beide Höfe befinden sich bei Straubing, ersterer zwei Stunden, letzterer eine Stunde von dieser Stadt entfernt. Muffat, Ortsgeschichte der Oberpfalz und Regensburg. Bavaria II, 1862. — v. Rockinger und Schels, Abriß der Ortsgeschichte von Niederbayern. Bavaria I, 2.

Haidhof (bei Haberkofen), Ödhof (bei Nieder-Ast), Seehof (bei Rottersdorf), Bachhof (bei Piechsee) u. s. f.

Mehrfach finden sich in diesem Gebiete auch Dorfanordnungen, welche meist nicht dem ursprünglichen Zustande angehören können. Es liegen nämlich an mehreren Stellen zwei Dörfer in so dichter Nachbarschaft beisammen, daß angenommen werden muß, das eine sei auf der Gemarkung des anderen durch Kolonisation entstanden. Solche Doppeldörfer sind: Bergstorf—Wiesendorf, Ober- und Unterparkstetten, Aiterhofen—Geltolfing.

Nicht uninteressant ist es, hier nebenbei des großen Kontrastes zu gedenken, der zwischen den Siedelungen in unserer „Gäu-Ebene" und denen unmittelbar am Saume des angrenzenden Bayerischen Waldes besteht. Namentlich die höchsten Punkte der breiten Rücken sind im letzteren Gebiete von Dörfern bedeckt, manche Siedelungen liegen endlich wie „Schwalbennester" an den Abhängen der Berge. Häufig sieht man auch, daß der „Einbauernhof" sich an einem Waldvorsprung hält, gleichsam Schutz vor Sturm und kaltem Wetter suchend. Der Bewohner kämpft hier auch lieber Jahr aus Jahr ein mit der Steigung des Weges als mit der Unwirtlichkeit des Tales im Winter.

Von Vilshofen an bis nach Passau hin finden wir selbst südlich der Donau ein kleines „Gebiet Bayerwald", das gleichfalls in vielen Äußerlichkeiten vom Gäu und von der Hügelzone abweicht. Der Granitboden hier gab einem ausgedehnten Walde das Leben; Ackerbau wird weniger getrieben. Demgemäß finden wir hier wieder das Einzelhof- und Weilersystem ausgeprägt. Die Gebäude haben, wie im Walde nördlich der Donau, flache Dächer, sind mit Legschindeln gedeckt und haben einen Schindelpanzer aus Holz- oder Wetterbrettchen.

Die Siedelungen zeigen in diesem Gebiete schon mit ihrem Namen die Beschaffenheit der Gegend an; ungemein viele haben nämlich zu Anfang oder Ende ihrer Bezeichnung eines der nachstehenden Wörter: Leit, Berg, Holz, Reut, Buch, Eichet, Öd, Wald, Hart (althochdeutsches Wort, welches Wald bedeutet).

Dieser schöne Fleck Erde ist hier ganz und vollends schon Waldland, Waldland im vollen Sinne des Wortes, über das ein ungewöhnlich reich gesättigter blauer Duft, eine Ruhe, ein Friede, ein Ernst, eine stille Feier ausgebreitet ist, welche tief die Seele zu ergreifen vermag. Der einsame „Einschichthof" verleiht dem Ganzen noch eine besondere Weihe.

Zusammenfassung und Rückblick.

Wir wollen am Schlusse nochmals betonen, daß wir es hier mit einer geographischen Arbeit zu tun haben. Die Lage der Siedelungen und die Form derselben sollten nämlich einmal eingehender, soweit es eben bei der ziemlich großen Ausdehnung des Gebietes möglich war, besprochen werden. Der Einfluß historischer Ereignisse wie Kriegs-, Hunger-, Pestjahre u. dgl. konnte, da uns in diesen Blättern ein begrenzter Raum zur Verfügung stand, nicht berücksichtigt werden und dürfte mehr bei Behandlung kleinerer Flächen zur Sprache kommen, wo auch mehr auf die Größe und Dichte der Ortschaften, sowie deren Veränderlichkeit in diesen Dimensionen eingegangen werden kann, wie dies in der umfangreichen und vortrefflichen Arbeit von Grund, „Die Veränderungen der Topographie im Wiener Walde und Wiener Becken“[1]) geschehen ist. Freilich streift man bei einer solchen Arbeit wieder zu sehr das Gebiet der Geschichte, und noch immer dürfte die Frage offen stehen, ob es nicht besser wäre, eine solche Darstellung gleich dem Geschichtsforscher zu überlassen.

Dagegen dürfte die Darstellung der Lage, der Form und Dichte der Siedelungen ausschließlich Domäne des Geographen sein, und in diesem Sinne wurde auch, wie schon angedeutet, vorliegende Arbeit angefertigt. Die Güte des Bodens, die Gunst des Klimas, die Höhenlage des Ortes u. s. f. wurden dabei als Faktoren gefunden, die jene geographischen Begriffe, wie Lage, Form etc. beständig beeinflussen. Daß Bewegung und Widerstand, wie überall in der Natur, auch hier nie zu vollkommener Harmonie gelangen, konnte deutlich genug beobachtet werden. Wir sahen da, daß durch das Gesetz der geringsten Hemmnisse teils, teils durch den fruchtbareren Boden zuerst die Ebene den Ansiedler zum gemeinsamen Wohnen einlud. Moore und Heiden wurden gemieden, fruchtbare Schwemmlandsebenen mit Vorliebe aufgesucht. Letztere Gebiete bedeckten sich deshalb von alters her gleich mit zahlreichen Siedelungen, erstere dagegen erst in der jüngsten Zeit, als eine größere Bevölkerungszahl hiezu zwang.

Im Hügelland war der Widerstand schon größer, veranlaßt durch die Art und den Bau der Landschaft. Die Bewegung war hier viel mühevoller als in der Ebene. Dann mußte man auch die Wahr-

[1]) Geogr. Abhandlungen von Penck, Bd. VIII, Heft I, Leipzig 1901.

nehmung machen, daß Klima und Boden für Ackerbau weniger geeignet sei, dagegen Futterbau erträglicher. Diejenigen Gegenden, die nun von Anfang an schon die Vereinödung vorgezogen hatten, behielten dieselbe bei; die anderen aber, die „den Segen der Arrondierung", wie sie sagten, „mit der Hand greifen konnten", kehrten zur selben zurück.

Noch mehr fanden wir die notwendige, zwangsweise Anpassung an die Landschaft im Gebirge. Hier mußte der Mensch, ob er wollte oder nicht, zu denjenigen Formen der Ansiedelung und des Anbaues greifen, wenn ihn diese Scholle nähren sollte. Dazu waren schon unsere ersten Ansiedler gezwungen, waren sie nun alemannischen oder bajuvarischen Stammes.

Wir haben auch gesehen, daß eine ihnen eigentümliche Form der Siedelung von den besitznehmenden Völkern mit Vorliebe angewandt wurde. Der Alemanne wie der Bajuvare liebten das Hofsystem, und beide hielten zäh an ihm fest. Aber wir sahen doch, daß dort, wo die Natur ihnen ein anderes Wohnen unter günstigeren Bedingungen gestattete, dasselbe auch gewählt wurde. Wirtschaftshistorische Ursachen waren dabei hie und da auch maßgebend; rein historische Gründe, wie Kriegsjahre etc. selten. Wir betonen dies, weil manche Forscher mit Vorliebe für jede Siedelungsbewegung, sei es, daß sie zur Konzentration, sei es, daß sie zur Arrondierung führte, einen geschichtlichen Hintergrund zu finden suchen. So wurde z. B. bis in die jüngste Zeit herein die große Vereinödungsbewegung im Algäu auf rein geschichtliche Ursachen zurückgeführt. Wenn man aber bedenkt, daß diese Arrondierung, wie Dorn scharf nachgewiesen hat, über zwei Jahrhunderte, im Kriege wie im Frieden, gebraucht hat, bis sie so recht in Schwung kam; weiterhin, daß die Wirkung des Beispiels und der Tätigkeit einzelner Feldmesser ein hohes Verdienst an der Ausbreitung der Bewegung zukommt, und endlich, daß die Blütezeit der Vereinödung — am Ausgang des 18. Jahrhunderts — in eine Periode fällt, wo auch schon anderwärts die Arrondierungsunternehmungen mit Ausbau in vollem Gange waren, wo Schweden und Dänemark gänzlich arrondiert wurden — wenn wir dies alles überlegen, so geht zwar ein gut Teil von dem Nimbus, mit dem die oberschwäbische, besonders die kemptische Vereinödung bisher in der Wirtschaftsgeschichte geglänzt hatte, verloren; „aber wir verstehen die Bewegung, wie Dorn sagt, ohne den Deux ex machina einer fürstäbtlichen Verordnung und ohne aus dem

Algäuer Bauern einen theoretisierenden Nationalökonomen zu machen". Auch würden wir zum Schlusse fehl gehen, wollten wir glauben, daß tiefe wirtschaftliche Notlage für die Entwickelung der Vereinödungsbewegung von Vorteil gewesen sei.

Nicht geleugnet kann also werden, daß mit der Ausübung der landwirtschaftlichen Tätigkeit die Art der Besiedelung und die Besitzverhältnisse aufs engste zusammenhängen. Dadurch, daß der Landmann bemüht ist, in möglichster Nähe seines Arbeitsfeldes zu wohnen, überzieht er den Boden mit einem Netze von dauernden Ansiedelungen und macht aus einem unwirtlichen Gebiete ein Kulturland, in dem innerhalb gewisser kurzer Entfernungen friedliche und arbeitsame Menschen zu allen Jahreszeiten zu finden sind.

Dies dürfte auch die Ursache gewesen sein, daß wir in manchen Gebieten, namentlich im Algäu, zwei Perioden der Einzelhofanlagen zu unterscheiden haben: die älteste, die Zeit der Einwanderung alemannischer Kolonisten umfassend, die zweite, beginnend im 16. und endigend in Mitte des 19. Jahrhunderts.

Wichtig ist ferner das Ergebnis, daß der einmal gewählte Ort nur bei sehr ungünstigen Verhältnissen gewechselt wurde; überall sehen wir nach dieser Seite hin die denkende Auswahl des Menschen. Auch ersahen wir, daß die Form und Lage der Siedelungen das stabile und ursprüngliche Moment im Landschaftsbilde bilden, die Dichte dagegen, das labile, das gewordene Moment darstellt, das mit der Entwickelung schwankt.

Ja selbst die Haus- und Hofform ist ein Produkt der Gesellschaft und Landesnatur. Was Grund hievon vom Wiener Walde und Wiener Becken sagt, gilt auch hier: „Das herrschende Bevölkerungselement erzwingt die Annahme seiner Formen, falls keine ebenbürtigen, älteren Haus- und Hofformen vorhanden sind, die übernommen werden. Jedoch bewirkt die geänderte Landesnatur auch Modifikationen in der Hofanlage. Fast stets bedeutet Kolonisation eine Schwächung der herkömmlichen Haus- und Hofformen durch Übernahme fremder Elemente oder durch Einflüsse der Landesnatur, so daß die Kolonisationsformen meist nur verwandt, nicht gleich sind den Formen des Mutterlandes."

Nun zum Schlusse:

So wie wir es nun eben darlegten, zeigt sich unser anthropogeographisches Bild draußen in der Landschaft. Abgelöst von allem Zufälligen und Willkürlichen kommt das Charakteristische als ein

Gesetz höherer Ordnung zur Erscheinung, und zwar um so mehr, je tiefer und feiner der Beobachtungssinn des Forschers sich entwickelt hat. Natur und Menschen sieht er in inniger Wechselbeziehung, Bewegung und Widerstand in beständigem Kampfe, den nie versiegenden Drang einer Volksart in ewiger Ursprünglichkeit — alles dies in unmerklicher Veränderung und doch in geheimnisvoller Harmonie.

So erhält die scheinbar träge Materie Form und Inhalt.

Literatur.

Aretin G. Fr. v., Vier wichtige Aktenstücke zur Geschichte der Donaumooskultur in Bayern. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte dieses Landes. Augsburg 1896.

— Aktenmäßige Donaumoos-Kulturgeschichte. Herausgegeben von der kurfürstlichen Donaumoos-Kulturkommission. Mannheim 1895.

Alphabetisches Verzeichnis sämtlicher in Oberbayern gelegenen Städte, Märkte, Dörfer, Weiler, Einöden u. s. f. nebst genauer Angabe der Gerichts-, Rentamts- und Gemeindedistrikte. (Als Anhang zum topographisch-statistischen Handbuche.)

Auer L., Prähistorische Befestigungen und Funde des Chiemgaues. 1884.

Bachmann, Die Einwanderung der Baiern. Wiener Sitz.-Ber. XCI, S. 828 f.

Bavaria, 1860, Bd. I, Abt. I und II. Landes- und Volkskunde des Königreichs Bayern. Bearbeitet von einem Kreise bayerischer Gelehrter. 1861—67, 5. Tl.

Bar J. B., Beiträge zur Topographie des Landgerichtes Freising. 1847.

Baumann A., Die Moore und Moorkulturen in Bayern. München 1898.

Baumann, Geschichte des Algäus.

Braungart, Die letzten Spuren urältesten Ackerbaues im Alpenlande. Münchener Allgemeine Zeitung 1902, Nr. 104, Beilage.

Bronner F. J., Bayerisch Land und Volk in Wort und Bild. München.

Buck, Kleine Beiträge zur deutschen Ortsnamenforschung. Germania XVII, 1872.

— Oberdeutsche Flurnamen. 1880.

Dahn Felix, Die Könige der Germanen. Nach Quellen dargestellt. 9. Bd., Leipzig 1905.

Deutinger Mart. v., Beiträge zur Geschichte, Topographie und Statistik des Erzbistums München und Freising. Unter Beihilfe mehrerer Mitarbeiter herausgegeben. 2. Bd., München 1850/51 (Lindauer).

Ditz H., Die Vereinödung im Hochstift Kempten. 1865.

Dorn Hans, „Die Vereinödung in Oberschwaben". Algäuer Geschichtsfreund. Kempten 1891/92. (Eine Dissertation auf volkswirtschaftlicher Grundlage.)

Egli, Geschichte der geographischen Namenkunde. 1886.

Fastlinger, Die wirtschaftliche Bedeutung der baierischen Klöster in der Zeit der Agilolfinger. Freiburg i. Br. 1903, II, 2 und 3.

Geographisches, statistisch-topographisches Lexikon von Bayern. Ulm 1796.
Gotthard, Über die Ortsnamen in Oberbaiern. Jahresbericht des Freisinger Lyzeums 1849, 2. Aufl., 1884.
Götz Wilh., Landeskunde des Königreichs Bayern. Sammlung Göschen. Leipzig 1904, 18 Abbild., 181 S.
— Geographisch-historisches Handbuch von Bayern. I. Bd. 1895, 900 S.; II. Bd. 1898, 1158 S. München, G. Franzscher Verlag.
Glück E., Die Berg-, Orts-, Fluß- und Seenamen, sowie die Bewohner des bayerischen Inntales und des angrenzenden Tirols. Beilage zur Augsburger Abendzeitung 1889.
Gruber Christian, Das Ries. Eine geographisch-volkswirtschaftliche Studie. Stuttgart 1899.
— Die Bedeutung der Isar als Verkehrsstraße. Wissenschaftliche Beilage zum 22. Jahresbericht der Handelsschule München. München 1890.
— Die Isar.
Grund, Die Veränderungen der Topographie im Wiener Waldeund Wiener Becken. Geographische Abhandlung, ed. Penck. VIII, 1, 1901.

Handbuch des Großgrundbesitzes in Bayern. Herausgegeben vom Zentralkomitee des landwirtschaftlichen Vereins in Bayern. München 1879, Ackermann.
Haushofer Max, „Alpenlandschaft und Alpensage". Bamberg 1890, 89 S. Erschienen als 21. Band der Bayerischen Bibliothek.
Hazzi J. v., Über Güterarrondierung samt Geschichte der Kultur und Landwirtschaft in Deutschland und einer statistischen Übersicht der Landwirtschaft von jedem Kreise des Königreichs Bayern. Mit Flurkarten. Gekrönte Preisschrift. München 1818, Fleischmann.
Hefner v., Die römische Töpferei in Westerndorf. Oberbaierisches Archiv, Bd. 22, 1863.
Hock J. D. A., Der Unterdonaukreis des Königreichs Bayern. Historisch-statistisch und topographisch dargestellt. Passau 1829, Ambrosi.
Höger Fr. Chr., Zur mittelalterlichen Topographie und Geschichte Bayerns. Aus Professor Freudensprungs Sammlungen. Landshut 1872 (Programm).
Hofmiller, Das Bezirksamt Dillingen. Lauingen 1893.
Hundt Chr. H., Graf, Beiträge zur Feststellung der historischen Ortsnamen in Bayern und des ursprünglichen Besitzes des Hauses Scheyern-Wittelsbach. München 1868.

Inama-Sternegg v., Über das Hofsystem im Mittelalter mit besonderer Beziehung auf deutsches Alpenland. 1872.

Kalchgruber Anton, Untersuchungen über landwirtschaftliche und speziell bäuerliche Verhältnisse in Altbayern. München und Leipzig 1885 G. Franz.
Klämpfl, Der ehemalige Schweinach- und Quinzingau mit einer Zugabe von mehreren Pfarreien des Unterdonau- und Grunzwittigaues des Dekanates Burghausen und der Pfarrei Untergriesbach. Passau 1855, Elsässer und Waldbauer.
Kirchhoff, Länderkunde des Erdteils Europa. Als Teil des Werkes „Unser Wissen von der Erde". Wien und Leipzig 1887.

Knitl, Die Ortsnamen der Freisinger Umgegend. 1842.
Knüll, Historische Geographie Deutschlands im Mittelalter. 1904.
Köstler K., Handbuch der Gebiets- und Ortskunde des Königreichs Bayern. Bd. I und II enthalten den 1. Abschnitt des Gesamtwerkes: Urgeschichte und Römerherrschaft bis zum Auftreten der Bajovarier.
Kohlbrenner Franz, Edler v., Beiträge zur Landwirtschaft und Statistik in Bayern. München 1883.
Kutzen J., Das deutsche Land. 4. Aufl. von Viktor Steinecke. Breslau 1900, 600 S.

Landgraf Jos., Jahrbuch für Volkswirtschaft, Handel und Industrie in Bayern. München, Th. Ackermann, 1872/73. (Leider nicht fortgesetzt.)
Lidl Max, Die landwirtschaftlichen Zustände der fruchtbaren Donauebene Niederbayerns. Straubing 1871.
Lindermayr, Kurze Ortsgeschichte der Jachenau. 1869.
Lipold J., Aus dem Quellgebiete der Günz und Mindel. Bayerland, II. Jahrg. 1891, S. 450, 460, 476 ff.
Löwl, Siedelungsarten in den Hochalpen. Stuttgart 1888. Enthalten in den Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, II. Bd. Stuttgart 1888.
Lunglmayr A., Über Ortsnamen mit besonderer Berücksichtigung der Ortsnamen aus der Umgebung von Lindau. (Siehe Jahresberichte der Geschichtswissenschaft, XIII. Jahrg. 1890.) Berlin 1892, S. II, 327.

Mayer Ch., Über die Ortsnamen im Ries und seinen nächsten Angrenzungen. Programm der Realschule zu Nördlingen pro 1886/87. Nördlingen, C. H. Beck, 103 S.
Mayer-Westermayer, Statistische Beschreibung des Erzbistums München-Freising, vollendet 1884.
Meitzen A., Wanderungen, Ackerbau und Agrarrecht der Völker Europas nördlich der Alpen. Berlin 1895, Bd. III.
— Das deutsche Haus in seinen volkstümlichen Formen. 1881. Dazu Dahn, Literarisches Zentralblatt Nr. 39, 1882.
Mündler Joh., Geschichte und Statistik der bayerischen Herrschaft Wertingen. Landshut 1803, Weber.

Oberbayerisches Archiv für vaterländische Geschichte.
Ohlenschlager, Prähistorische Karte von Bayern.
— Über Alter, Herkunft und Verbreitung der Hochäcker in Bayern. Beitrag zur Anthropologie und Urgeschichte Baierns V. 1884.
Oppel, „Natur und Arbeit". II. Teil.

Peetz H. F., Kulturhistorische Einblicke in die Alpenwirtschaft des Chiemgaues Herausgegeben vom landwirtschaftlichen Verein Traunstein. München 1869.
Peter Jos., Das Lechfeld. Bayerland 10, S. 256, 267, 280, 292.

Ranke Heinrich, Flurmarken der Münchener Umgebung und deren Beziehung zur Urgeschichte. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns. 1882.
Ratzel Friedrich, Anthropogeographie, II. Teil. Stuttgart 1891.
Regnet C. A., „Aus dem Algäu". Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik, V. Jahrg. Wien, Leipzig 1883, S. 503 ff., 554 ff.
Reidelbach H., Bayern in Wort und Bild. München 1899.

Reinhardstöttner, „Land und Leute im bayerischen Walde". 17. Band der Bayerischen Bibliothek. Bamberg 1890.

Riezler v., Geschichte Bayerns I. 1878.

— Die Ortsnamen der Münchener Gegend. Oberbayerisches Archiv XLIV, S. 49.

Rockinger, Abriß der Ortsgeschichte von Oberbaiern. Bavaria I, 2. 1860.

Röder Ph.L.H., Geographisches,statistisch-topographisches Lexikon von Schwaben. Alphabetische Beschreibung aller im ganzen schwäbischen Kreise liegenden Städte, Dörfer, Weiler etc. Ulm 1797, II. Auflage.

Rottmayr Jos., Beschreibung des Bistums Passau. Mit einer Karte. 1867.

Schab v., Die Roseninsel im Würmsee und deren historische Bedeutung. 4. und 5. Jahresbericht der geographischen Gesellschaft in München, 1875, 4. Heft.

Seibert A. E., Zeitschrift für Schulgeographie. Wien 1895.

Sepp J. N., Wenden im Isartal oder über den Ursprung von Tölz, Scharnitz und Trausnitz. Augsburg bei Kremer, 1853.

Sepp B., Ansiedelung kriegsgefangener Slaven in Altbayern. 1897.

Spruner v., Baierns Gaue. 1831.

Statistisches Ortslexikon von Bayern. Ulm 1796.

Steichele Dr. Anton, Das Bistum Augsburg. Historisch-statistisch beschrieben. Augsburg 1864, F. Schmid.

Stephani, Der älteste deutsche Wohnbau und seine Einrichtung. I. Von der Urzeit bis zum Ende der Merowinger Herrschaft. 1902.

Steub, Zur Namen- und Landeskunde der deutschen Alpen. 1885.

Ursprung J. O., Topographisches Lexikon des Königreichs Bayern, eingeteilt nach den acht Regierungsbezirken nebst angefügtem Register der Städte, Märkte, Dörfer, Weiler und Einöden. Würzburg 1863.

Walser H., Dörfer und Einzelhöfe zwischen Jura und Alpen im Kanton Bern. Bern 1900.

Weber, Besiedelung des Alpengebietes. B. Anthr. Bayern 8, S. 22—26.

Weishaupt, Ortsnamen der bayerischen Provinz Schwaben und Neuburg. Kemptener Programm 1862/69.

Wessinger A., Land und Leute, Wege und Stege am Tegernsee. München 1863.

— Bayerische Orts- und Flußnamen. 1886.

— Die Ortsnamen des Bezirksamtes Miesbach. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Baierns VII, S. 33 f.

Westenrieder L., Statistische Beschreibung des kurfürstlichen Landgerichtes Dachau. München 1892.

— Beiträge zur vaterländischen Historie, Geographie, Statistik und Landwirtschaft samt einer Übersicht der schönen Literatur. Band V.

Wimmer J., Landschaftliche Studien über Altbayern. Bayerland, II. Jahrg. 1891, S. 136 ff.

Wulzinger, Historische, topographisch-statistische Beschreibung des Bezirksamtes Eggenfelden, oder Lage, Beschaffenheit und früherer Zustand des Ysengaues, Rottach- und Guinzingaues. Münster, Coppenrath, 1878.

Zeitschrift des K. Bayerischen Statistischen Bureaus.

Zschokke Heinrich, Der Baierischen Geschichte 1. und 2. Buch. Aarau 1821. II. verbesserte Auflage.

AMMERSEE, PILSEN- UND WÖRTHSEE.

Karten und Profile.

Nach Aufnahmen vom Sept. 1903 und Okt. 1905 entworfen von Dr W. Ule

1906.

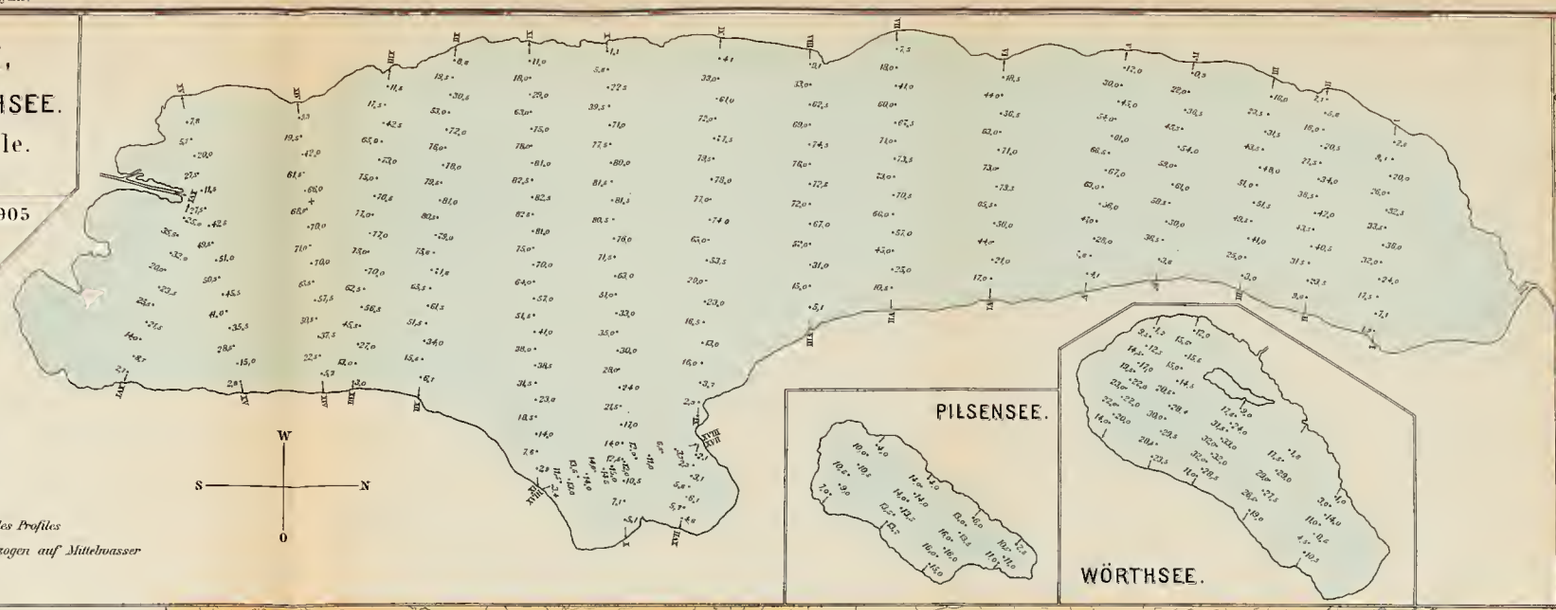
KARTE DER LOTUNGEN.

Mafsstab 1 : 50000.

XII — · · · — XII Lotungsprofil mit No des Profiles

· 82,5 Lotungsstelle mit Angabe der Tiefe, bezogen auf Mittelwasser

+ Ort der physikalischen Messungen



GEOLOGISCHE KARTE DES AMMERSEE-GEBIETES nach Penk und von Ammon.

Tertiär · Alpen · Risseiszeit · Würmmoränen · Bühlmoränen · Niederterrasse · Bühlschotter · Deckenschotter · Drumlins

Geologisches Profil nach Penk. Länge 1 : 500000, Höhe 1 : 25000.

Tertiär · Deckenschotter · Rissmoräne · Niederterrassenschotter · Würmmoräne · Moräne und Schotter des Bühlstadiums

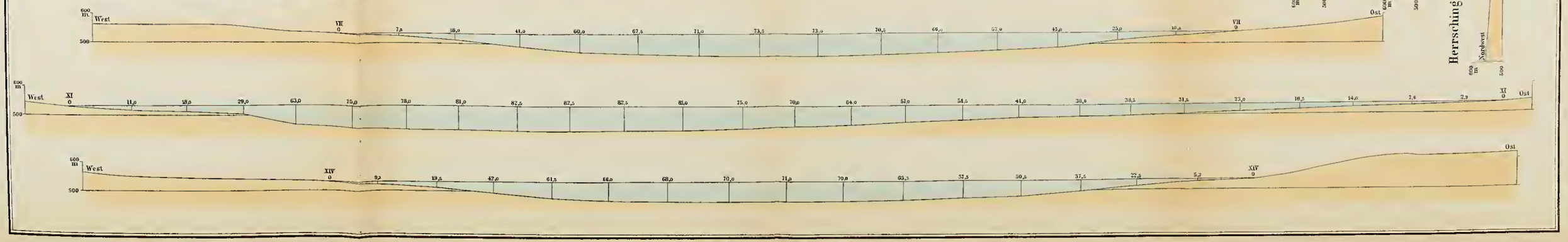
HÖHEN- UND TIEFENKARTE

unter Benutzung der bayrischen Atlas- und Positionsblätter.

Mafsstab 1 : 50000.

Höhen- und Tiefenlinien in Abständen von 10 m. Die Höhenlinien beziehen sich auf Meeresniveau, die Tiefenlinien auf Mittelwasser des Sees 533,9 m (532,6 N.N.). Die Höhe des Seegrundes über Meeresniveau ist an einzelnen Stellen in ( ) beigefügt. Die 5 m-Linie ist gestrichelt, die 82,5 m-Linie punktiert. Meereshöhe des Pilsensees = 535,1, des Wörthsees = 560,5 m.

Profile: Ammersee. Mafsstab für Länge und Höhe 1 : 10000.



Lith. und Druck v. K. Topogr. Bureau, München.

Studien am Ammersee in Oberbayern.

Von Willi Ule.

(Mit einer Kartentafel.)

Vorbemerkung.

Bereits bei meinen Arbeiten am Würmsee[1]) hegte ich den Wunsch, die Untersuchungen auch auf den benachbarten Ammersee auszudehnen. Doch reichten Zeit und Mittel damals nicht aus, um beide Seen in gründlicher Weise zu erforschen. Ich mußte deshalb im Interesse meiner Studien am Würmsee von der erwünschten Erweiterung absehen.

Im Herbst des Jahres 1903 führte mich nun eine Ferienreise an den Ammersee, und es bot sich so eine sehr günstige Gelegenheit, wenigstens zum Teil den früher gehegten Wunsch zu befriedigen. Zu einer allseitigen Untersuchung des Sees war zwar der Aufenthalt nicht lang genug; immerhin gelang es, unter der Gunst des Wetters eine große Reihe von Beobachtungen und Messungen auszuführen, so daß namentlich die wichtigsten geologischen und morphologischen Verhältnisse festgelegt werden konnten. Durch zahlreiche Wanderungen verschaffte ich mir zunächst einen ausreichend tiefen Einblick in den geologischen Bau der Seeumgebung und führte sodann bei sehr ruhigem Herbstwetter in verhältnismäßig kurzer Zeit auch eine neue Auslotung des Sees durch.

Über die Ergebnisse dieser Studien sollen die nachstehenden Zeilen berichten. Das Folgende bildet somit keine abschließende Monographie des Ammersees, sondern enthält nur eine Darstellung

[1]) Der Würmsee (Starnbergersee) in Oberbayern. (Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, V. Bd.) Leipzig 1901.

einiger der wichtigsten limnologischen Erscheinungen. Die Ausführungen schließen sich in vielen Punkten eng an diejenigen in meiner Abhandlung über den Würmsee an, die sie vielfach gewissermaßen ergänzen sollen. Es lag mir daran, durch die neuen Studien die Ergebnisse meiner früheren Arbeiten, wenn irgend möglich, zu bestätigen.

Zur Wiederaufnahme der limnologischen Forschungen in Oberbayern veranlaßten mich auch einige methodische Fragen aus dem Gebiete der Seenkunde. Es galt noch einmal das von mir früher angewandte Verfahren der Lotung zu prüfen und weiter einige Veränderungen an den benützten Apparaten zu erproben. Dadurch wird die nachstehende Arbeit wieder wie die über den Würmsee auch als ein Beitrag zum Ausbau der Methode der Seenforschung angesehen werden können. Zu eingehender Berücksichtigung dieser Seite der Limnologie lag ein besonderer Grund vor; nach Erscheinen der Arbeit über den Würmsee hat der verdienstvolle österreichische Limnologe Müllner in einem Aufsatz „Einige Erfahrungen und Wünsche auf dem Gebiete der Seenforschung“[1]) die technische Frage der Auslotung eines Seebeckens von neuem erörtert und dabei auf meine Messungsverfahren wiederholt, zum Teil in ablehnender Form, Bezug genommen.

Der Ammersee ist übrigens bisher weit weniger als der Würmsee Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen. Es mag das in erster Linie in seiner größeren Entfernuug von München und namentlich in dem bisherigen Mangel guter Verkehrsverbindung mit dieser wissenschaftlichen Zentrale begründet sein. Sicher hat aber dazu auch die geringere landschaftliche Schönheit wie die größere Einförmigkeit in der Natur seiner Umgebung beigetragen.

Eine eingehendere Beachtung hat der See wohl zuerst in Pencks Werk „Die Vergletscherung der deutschen Alpen“[2]) erfahren. Sodann hat im Anschluß an Pencks Arbeiten A. Geistbeck gleichzeitig mit den übrigen Seen des deutschen Alpengebietes den Ammersee genauer untersucht.[3] Er hat uns auch die erste Tiefenkarte geliefert,

[1]) Joh. Müllner, Einige Erfahrungen und Wünsche auf dem Gebiete der Seenforschung. (Jahresbericht des K. K. Maximilians-Gymnasiums in Wien für 1902/03.) Wien 1903.

[2]) A. Penck, Die Vergletscherung der deutschen Alpen. Leipzig 1882.

[3]) A. Geistbeck, Die Seen der deutschen Alpen. (Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig 1884.) Leipzig 1885.

durch die wir wenigstens ein ungefähres Bild von der Form des Seebeckens erhalten haben. Erwähnung hat der Ammersee natürlich schon vielfach in geographischen und geologischen Schriften aus früherer und neuerer Zeit gefunden, er ist aber bisher nie in einer selbständigen Monographie, wie wir sie für den Würmsee bereits durch Westenrieder[1]) besitzen, bearbeitet worden.

Eine neue Untersuchung des Ammersees erschien mir endlich auch aus dem Grunde geboten, daß seit dem Abschluß meiner Studien am Würmsee auf dem Gebiete der Geologie wie der Limnologie wesentliche Fortschritte zu verzeichnen sind, die auch das Seenphänomen auf der oberdeutschen Hochfläche in neuem Lichte erscheinen lassen. Namentlich sind die diluvialen Bildungen des deutschen Alpenvorlandes in dem Werke von Penck und Brückner „Die Alpen im Eiszeitalter“[2]) von neuem ausführlich behandelt und dabei zugleich die mutmaßliche Entstehung der oberbayerischen Seen erörtert worden. Die abermalige Durchforschung jenes Gebietes bietet mir Gelegenheit, zu den Anschauungen der genannten Eiszeitforscher Stellung zu nehmen.

Wie die Literatur über den Ammersee noch sehr dürftig ist, so erweist sich leider auch das Kartenmaterial für die Seeumgebung als wenig befriedigend. Nur von der Südhälfte des Sees sind die Positionsblätter in 1:25000 erschienen. Von dem nördlichen Teil liegen noch nicht einmal die zur Herstellung der Positionsblätter nötigen Aufnahmen vor. Es steht für die Nordhälfte nur das Atlasblatt in 1:50000 zur Verfügung. Diese Karte reicht aber ihres kleinen Maßtabes wegen für viele limnologische Untersuchungen nicht aus. Durch die Liebenswürdigkeit des Direktors des Topographischen Bureaus in München habe ich wenigstens eine genaue Vergrößerung dieses Kartenblattes auf 1:25000 erhalten, in die auch bereits Höhenlinien auf Grund sicherer Höhenkoten eingezeichnet waren. Dadurch ist mir die Arbeit draußen am See wie später daheim bei der Verwertung der Messungen wesentlich erleichtert worden, da ich so von dem ganzen See eine genaue Umrißkarte in dem ausreichend großen Maßstab 1:25000 besaß. Ich möchte es hier nicht unterlassen, Herrn General Heller für seine bereitwillige Unterstützung den aufrichtigen Dank auszusprechen.

[1]) L. v. Westenrieder, Beschreibung des Würm- oder Starnbergersees u. s. w. München 1784 (2. Aufl., 1806).

[2]) A. Penck und E. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig 1901 u. f.

Die nachfolgende Abhandlung wurde im wesentlichen schon im Jahre 1903 unmittelbar nach Ausführung der Messungen niedergeschrieben. Da sich aber der Druck aus äußeren Umständen verzögerte und einige Punkte noch eine weitere Untersuchung an Ort und Stelle erheischten, so besuchte ich im Herbst 1905 noch einmal den Ammersee. Erst nach Verarbeitung des bei dieser Gelegenheit gesammelten neuen Materiales brachte ich dann im Februar 1906 die Arbeit zum Abschluß.

Der See und seine Umgebung.

Der Ammersee ist wie der benachbarte Würmsee ein alpiner Vorlandsee. Er liegt noch ganz im Bereich der ungestörten Moränenlandschaft, welche die letzten diluvialen Gletscher am Nordfuße der Alpen aufgebaut haben. Überall umgeben ihn die Ablagerungen dieser Gletscher und im Norden wird sein Tal durch einen mächtigen Endmoränenwall, nach der vorgelagerten diluvialen Schotterfläche abgeschlossen.

Weiter als sonst auf der oberdeutschen Hochfläche erstrecken sich hier die jüngsten Eiszeitmoränen nach Norden. Infolgedessen ist auch der Ammersee vom Gebirge sehr weit entfernt. Der Abstand von seinem heutigen Südende bis zu den Alpen beträgt rund 35 km. Freilich stellt der gegenwärtige See nur noch einen Teil des ursprünglichen Wasserbeckens dar. Im Süden ist dieses seit dem Rückgang des diluvialen Gletschers auf eine weite Strecke durch spätere fluviatile Ablagerungen ausgefüllt. Vermutlich reichte der See ursprünglich bis fast nach Weilheim, hatte also damals annähernd die gleiche Entfernung von den Alpen wie der Würmsee.

Auch im Norden hat die Wasserfläche seit der Bildung des Beckens eine erhebliche Einschränkung erfahren. Weite Moorflächen erstrecken sich dort längs der Amper bis nach Grafrath hin, die zum Teil ebenfalls wohl durch fluviatile Ausfüllung des Seebeckens entstanden sind. So ist also heute nur noch der mittlere Teil der Talwanne wassererfüllt. Gleich dem Würmsee erscheint der Ammersee als der Rest einer einst weit größeren Wasserfläche. Ob die Verkleinerung auch auf eine Erniedrigung des Wasserspiegels zurückzuführen ist, läßt sich mit Sicherheit nicht nachweisen, da alte Strandterrassen, die ein früher höheres Niveau andeuten könnten, nicht vorhanden sind. Bei dem Wasserreichtum der Amper, des Abflusses

des Sees, ist jedoch ohne Bedenken eine geringe Tieferlegung des Seespiegels anzunehmen. Der Durchbruch der Amper durch den Endmoränenwall erweist sich zweifellos als ein Werk der Erosion, die erst seit dem Rückgang des Gletschers tätig gewesen ist, also sicher seitdem auch das Bett des Abflusses vertieft hat.

Die trocken gewordenen Teile des Talbeckens heben sich auch orographisch von dem übrigen Gelände ab. Sie bilden nahezu völlig ebene Flächen, während sonst das Land die mannigfaltigen Formen einer echten Moränenlandschaft zeigt. Zu beiden Seiten begleiten das Tal langgestreckte Höhenrücken, die im Osten meist unmittelbar an den See herantreten, im Westen dagegen erst in einiger Entfernung davon sich erheben. Hier grenzt an den See vielfach zunächst ein sanftwelliges Gelände, das nur ganz allmählich nach Westen bis zu größeren Höhenrücken ansteigt.

Die Uferlandschaften westlich und östlich des Sees stehen somit in einem schroffen Gegensatz zueinander, wie wir ihn ähnlich am Würmsee finden. Dieser Gegensatz tritt auch in dem äußeren Landschaftscharakter hervor. Die flachen Gehänge im Westen tragen Wiesen und Felder und geben für zahlreiche Siedelungen Raum. Das steile und höhere Ostufer wird meist von Wald bedeckt, es entbehrt auf weite Strecken jeder Siedelung; Dörfer finden sich dort erst in einiger Entfernung vom See auf der Höhe, oft ohne nähere Beziehung zum See. Nur auf dem flachen westlichen Uferlande war auch Raum für einen größeren Ort und für die Anlage einer Bahn; dieses ist daher das belebtere, wirtschaftlich aufgeschlossenere, während das östliche Uferland eintönig, aber des reichen Waldschmuckes und der größeren Höhe wegen landschaftlich schöner ist.

Auch in dem Verlauf der Uferlinie treten diese Gegensätze hervor. Das westliche Ufer ist reich an Buchten und Vorsprüngen, ist also mannigfaltig gestaltet, während das Ostufer einförmig, vielfach fast geradlinig verläuft. Dieses erfährt nur einmal in seinem gleichmäßigen Verlauf eine größere Unterbrechung, in der großen Bucht von Herrsching. Hier zweigt offenbar ein Seitental von dem Haupttal ab. Dadurch wird zwar in das Einerlei des Ostufers eine wohltuende Abwechselung gebracht, aber der Gesamtcharakter der Landschaft nicht wesentlich verändert. Denn auch die Bucht von Herrsching wird im allgemeinen von steilen, meist waldbedeckten Gehängen begleitet. Deshalb kann sie auch keineswegs als ein Seitenstück zu dem großen Karpfenwinkel des Würmsees angesehen werden.

Der Karpfenwinkel gliedert sich in seiner Umrahmung orographisch vollkommen in den Aufbau des westlichen Uferlandes ein, er stellt ein Glied dieser Moränenlandschaft dar, wie wir sie mehrfach im Westen des Würmsees finden, so in der Bucht von Seeseiten und auch in der Bucht nördlich der Roseninsel. Die Bucht von Herrsching erscheint dagegen orographisch als ein selbständiges Gebilde, als ein Nebental des Ammersees.

Vergleichen wir das Gesamtbild der beiden Seen, Ammer- und Würmsee, miteinander, so erkennen wir ohne weiteres große Ähnlichkeiten, die schon durch die Gestalt, durch die beiden eigene lange nordsüdliche Erstreckung und durch die übereinstimmende Art des Abschlusses an ihrem Nord- und Südende, aber sicher auch in dem analogen Aufbau ihrer Uferländer gegeben sind. Nach Norden sind beide Seetäler in gleicher Weise von einem mächtigen Endmoränenwall abgeschlossen; von der Höhe dieses blickt man auch am Ammersee in einen weiten Talkessel, der mit seiner Umrahmung einem Riesenamphitheater gleicht.

Doch in einer Hinsicht weichen die beiden Seelandschaften nicht unerheblich voneinander ab. Die Umgebung des Ammersees ist eintöniger, ruhiger und vor allem auch niedriger. Nur auf der Ostseite erhebt sich dort das Land zu beträchtlicheren Höhen, indes meist erst in weiterer Entfernung, so daß ihre relative Höhe zum Seespiegel nicht so ins Auge fällt wie etwa die Höhen von Berg oder der Rottmannshöhe am Würmsee. Auf der Westseite bleiben die Erhebungen aber auch in größerer Entfernung hinter denen des Würmsees weit zurück. Überhaupt ist in der Umgebung des Ammersees die absolute Höhe des Geländes im Durchschnitt etwa um 100 m niedriger. Diese geringere absolute Höhe wird zwar ein wenig dadurch ausgeglichen, daß der Spiegel des Sees um rund 50 m tiefer liegt als der des Würmsees, jedoch es bleibt dann immer auch die relative Höhe des Geländes noch um 50 m hinter der der Würmseeumgebung zurück. Nur der Endmoränenwall im Norden des Sees zeigt ähnliche imposante Formen wie dort.

Dem orographischen Gegensatz zwischen West- und Ostufer des Ammersees entspricht eine ungleiche Art der Speisung; auf dem sanftwelligen, im allgemeinen flachen westlichen Ufergehänge eilen zahlreiche, zum Teil recht wasserreiche Bäche dem See zu, das östliche Steilufer weist dagegen auf weite Strecken keinen einzigen nennenswerten Bach auf. Genau die gleiche Verteilung der Zuflüsse finden

wir am Würmsee. Auf der Ostseite des Ammersees münden nur in die Bucht von Herrsching einige größere Gewässer; es sind das aber Bäche, die vorwiegend in Längstälern parallel zum Ostufer des Sees fließen und nur durch die östliche Ausbuchtung dieses vom See gleichsam aufgefangen werden, nicht aber das eigentliche Uferland quer durchbrechen, wie das auf dem westlichen Ufergelände der Fall ist. Solche Längstalflüsse sind für die Umgebung der alpinen Vorlandseen charakteristisch; wir finden sie ebenso zu beiden Seiten des Ammersees wie des Würmsees. Ihre Entstehung ist bedingt durch die Ablagerung des Glazialschuttes in langgestreckten Wällen, die das Seetal begleiten. Von diesen Längstalflüssen erreicht nur der Kienbach bei Herrsching den Ammersee, die anderen münden erst unterhalb des Sees in dessen Talbecken, ergießen sich also in die Amper. Es sind das: Windach mit Schweinach, Garnbach und Höllbach auf der westlichen und der Inninger Bach, der Abfluß des Wörthsees, auf der östlichen Seite. Als ein Längstalfluß muß auch der Aubach, der Hauptzufluß des Pilsensees und dessen Abfluß, der Fischbach, angesehen werden; sie durchfließen ein von Moränenwällen begleitetes Tal.

Die westlichen Zuflüsse des Sees durcheilen dagegen in Quertälern das Uferland. Sie entspringen auf den Höhen, die westlich in einiger Entfernung vom See aufsteigen und fließen dann dem allgemeinen Gefälle des Gehänges folgend unmittelbar zum See. Die meisten führen große Mengen von Geröll und Schlamm mit sich und haben daher an ihrer Mündung kleine Deltas aufgebaut, wodurch zum Teil die starke Gliederung des westlichen Ufers bedingt ist. Besonders reich an Zuflüssen ist das Gebiet von Diessen nördlich etwa bis Holzhausen. Von dort an ändert sich auch ein wenig der Landschaftscharakter; die das Seetal begleitenden Höhenrücken werden niedriger und treten teilweise bis an den Wasserspiegel heran. Der Kittenbach bei Holzhausen und der Mühlbach bei Utting durchfließen in ihrem Oberlauf bereits Längstäler zwischen Moränenhügeln. Der Wechsel in der Fülle von Gewässern südlich und nördlich von Holzhausen ist, wie wir sehen werden, durch den geologischen Bau des Geländes verursacht.

Der Hauptzufluß des Sees ist die Ammer. Sie ist noch ein Alpenfluß; ihre Quelle liegt in den nördlichen Kalkalpen am Fuße der Kreuzspitze südlich vom Ammergebirge. In dieser Erstreckung des Zuflußgebietes bis in die Alpen hinein unterscheidet sich der Ammersee wesentlich von seinem östlichen Nachbar, dem Würmsee, dessen

Zuflußgebiet nur die unmittelbare Umgebung begreift. Das Sammelgebiet des Ammersees ist daher auch erheblich größer und in dem alpinen Teil auch niederschlagsreicher als das des Würmsees, dem infolgedessen weit geringere Wassermassen zugeführt werden. Bestimmungen der Zuflußmengen liegen für den Ammersee leider nicht vor, aber es sind wenigstens die Wasserstände beobachtet, deren Änderungen deutlich die reiche Speisung des Beckens erkennen lassen.

Der Wasserstand wird an einem Pegel bei Stegen am Austritt der Amper aus dem See gemessen. Bei der Beurteilung der dort festgestellten Wasserstandsbewegungen ist aber zu berücksichtigen, daß der See der Dampfschiffahrt wegen gestaut werden darf und ferner, daß bei Hochwasser die Niederungen am unteren Ende des Sees überschwemmt werden, wodurch sich das weitere Steigen des Sees natürlich vermindert. Gleichwohl lehren die Wasserstandsänderungen am Ammersee im Vergleich zu denen am Würmsee überzeugend, daß wir es hier mit der Wasseransammlung eines weit größeren Gebietes zu tun haben. Im Würmsee beträgt der Unterschied zwischen dem absolut höchsten und niedrigsten Wasserstand nur 1,58 m, am Ammersee dagegen 2,27 m. Auch die jährliche Amplitude ist hier weit beträchtlicher; sie erreicht im Mittel des Jahrzehnts 1890—1899 in den Monatsmitteln 0,66 m, während sie im Würmsee meist noch unter der Hälfte dieses Betrages bleibt. Der bisher höchste Wasserstand im Ammersee trat im Juni 1853 ein und erreichte 175 cm über dem Nullpunkt des Pegels, der niedrigste Stand wurde im Januar 1901 mit 52 cm unter dem Nullpunkt beobachtet.

Die monatlichen Wasserstände, bezogen auf den Nullpunkt des Pegels, sind im Durchschnitt der Jahre 1890—1899 folgende:[1])

J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
−17	−6	+5	+13	+33	+42	+43	+48	+44	+14	−7	−18	+17 cm

Das Minimum fällt also in die Wintermonate Dezember und Januar, das Maximum in den August, mithin in die Zeit nach dem reichlichsten Niederschlage. Es geht daraus hervor, daß der Ammersee ebenfalls wie der Würmsee ein Sammelbecken des Niederschlages seiner Umgebung ist, er ist nur das Sammelbecken eines größeren Gebietes und zeigt darum auch größere Schwankungen des Wasser-

[1]) Diese Werte sind mir vom K. Bayer. Hydrotechnischen Bureau bereitwilligst mitgeteilt worden, wofür ich an dieser Stelle Herrn Bauamtmann Hartmann meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte.

standes, sowie auch gewisse Einflüsse der jeweiligen Abflußzustände auf dem Lande. Im Würmsee folgt die Kurve des Wasserstandes fast genau der des Niederschlages; wie dieser sinkt der Wasserspiegel am tiefsten in den Monaten Januar und Februar und steigt dann mit dem zunehmenden Niederschlage im Frühjahre gleichmäßig an. Im Ammersee fällt der tiefste Stand des Wasserspiegels in die Zeit des geringsten Regenabflusses, in den Dezember, dem die trockenen Herbstmonate vorausgegangen sind, deren Wirkung sich auch in dem raschen Sinken des Seespiegels vom September an geltend macht. In dieser Zeit ist die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens so groß, daß nur geringe Mengen des Regenwassers zum Abfluß kommen, und fällt überdies der Niederschlag zum Teil als Schnee, der dann erst im Frühjahre den See speist. Bei dem kleineren Entwässerungsgebiete des Würmsees tritt dieser Faktor weniger in Kraft, und das Sinken des Wasserpiegels im Herbst ist infolgedessen auch ein allmählicheres. Vor allem aber wird dort die Schneeschmelze kaum bemerkbar, während sie am Ammersee in dem raschen Ansteigen vom März zum Mai deutlich zu erkennen ist.

Die großen jährlichen Schwankungen des Seespiegels bedingen auch eine erhebliche Verschiebung der Uferlinie. Von Oktober bis März begleitet ein breiter Strand das eigentliche Ufer. Dieses selbst zeigt eine scharf ausgeprägte Strandterrasse, die dem höchsten sommerlichen Wasserstande entspricht und etwa 60 cm über dem Winterwasserspiegel liegt.

Die Ammer trägt dem See nicht nur Wasser, sondern wie die anderen Zuflüsse auch erhebliche Mengen von Sedimenten zu; sie hat vor ihrer Mündung ein mächtiges Delta aufgebaut, das sich als eine schmale Halbinsel weit in den See hinaus vorschiebt, eine Mississippimündung im kleinen. Vermutlich ist die Ausfüllung des oberen Teiles des Seebeckens wesentlich ein Werk dieses Zuflusses, dessen Mündung dabei fortwährend verlegt wurde. Noch deuten die verschiedenen Halbinseln am Südende des Sees auf alte Mündungsdeltas der Ammer. Auch der vielgekrümmte Lauf und namentlich die plötzliche Abbiegung nach Westen zeigen, daß wir es hier mit einem sehr wandelbaren Niederungsfluß zu tun haben, mit einem kleinen Hoangho, um noch einmal den Zustand durch ein klassisches Beispiel zu veranschaulichen.

Verfolgen wir das Ammertal weiter aufwärts, so gelangen wir nicht direkt zum Gebirge, vielmehr führt uns der Weg westlich ab

in ein Alpental hinein, das offenbar ursprünglich nicht den oberen Teil des Ammerseetales bildete. Dieses lag in der Richtung nach dem Loisachtal. Das Eschenloher Moor, Staffelsee und Ammersee sind schon von Geistbeck[1]) als ein einheitlicher Talweg aufgefaßt worden und auch Penck betrachtet das Ammerseetal als die Fortsetzung des Loisachtales.[2]) Wie mehrfach am Fuße der Alpen sind die heutigen Gewässer von ihrem alten Wege abgelenkt worden. Die Loisach fließt gegenwärtig zur Isar. In das alte Staffelsee-Ammerseetal ergießt sich aber jetzt vom Westen her die Ammer, deren Lauf nach dem Austritt aus dem Gebirge nach Norden zum Lech gerichtet ist, dem sie wohl früher auch zugeflossen sein mag. Es liegen also in Bezug auf den Zufluß von den Alpen her hier ganz analoge Verhältnisse vor wie oberhalb des Würmsees. Wie dieser von seinem ursprünglichen Talweg, der über den Kochelsee führte, heute durch niedrige Wasserscheiden abgeschnitten ist, so trennt auch den Ammersee jetzt eine Bodenschwelle von seinem einstigen Zuflußgebiet; er hat aber durch weitere Verlegung der Wasserscheiden von Westen her einen neuen Zufluß erhalten, während der Würmsee ganz von den alpinen Gewässern geschieden blieb.

Die Fläche des Ammersees ist nun nicht nur im Süden durch die aufschüttende Tätigkeit der Ammer verkleinert worden, sondern hat auch in seiner seitlichen Ausbuchtung, in dem Herrschinger Winkel, eine erhebliche Einschränkung erfahren. Wie am Nordende des Sees ist hier wohl zunächst durch eine geringe Senkung des Wasserspiegels ein Teil des alten Seebeckens trocken geworden. Sicher haben aber auch die einmündenden Bäche das Becken zum Teil ausgefüllt und den Pilsensee vom Ammersee abgetrennt. Namentlich hat der geröllreiche Kienbach vor seiner Mündung einen mächtigen Schuttkegel aufgebaut, der heute von dem Abfluß des Pilsensees und von dem Kienbach selbst durchflossen wird. Auf ihm liegt der Ort Herrsching und breitet sich nördlich davon das Herrschinger Moos aus.

Erscheint hienach der Pilsensee als ein abgelöster Teil des Ammersees, mit dessen Tal er, wie wir gesehen hatten, orographisch eng zusammenhängt, so stellt der nördlich davon gelegene Wörthsee ein durchaus anderes Gebilde dar; er ist ein völlig selbständiges Becken, eingebettet in jene Moränenlandschaft, die den Ammersee

[1]) Die Seen der deutschen Alpen, S. 30.
[2]) Die Alpen im Eiszeitalter, S. 187.

rings umgibt, daher umrahmt von einem hügeligen Gelände, das sich auch unter dem Wasser fortsetzt, worauf schon das Auftauchen einer Insel schließen läßt. Die Tatsache, daß sein Wasserspiegel um 26,5 m höher liegt als der des Ammersees und um 25,5 m höher als der des Pilsensees, spricht ebenfalls dafür, daß dieses Becken zu dem des Ammersees in keiner Beziehung steht. Er ist seiner Lage nach ein echter Grundmoränensee, wie sie zahlreich die großen Vorlandseen umschwärmen. Die Umgebung des Ammersees ist sonst arm an solchen Trabanten. Das orographisch ruhigere Gelände ist auch in dieser Hinsicht eintöniger als die Umgebung des benachbarten Würmsees. Vielleicht hat aber auch die tiefere Lage des Seespiegels bereits eine stärkere Entwässerung der vorhandenen Bodensenken bewirkt.

Wörth- und Pilsensee gehören hydrographisch zum Ammersee. Der Wörthsee sendet zwar sein Wasser nicht mehr dem Ammersee selbst zu, wohl aber der Amper noch innerhalb des Seetales. Diese Amper nun ist der Abfluß des Ammersees. Sie entströmt ihm als ein ziemlich breites Gewässer und erhält überdies noch im Bereiche des Seetales außer dem Abfluß des Wörthsees mehrere Zuflüsse, vor allem die wasserreiche Windach, so daß sie schließlich als ein ganz ansehnlicher Fluß das Becken verläßt. In einem tiefeingeschnittenen, malerischen Tale durchbricht sie den Endmoränenwall. Der Durchbruch gleicht ganz dem der Würm zwischen Leutstetten und Mühltal, nur ist er weit länger und bildet auch nicht den kürzesten Weg, sondern folgt anfangs der Richtung des Moränenwalles, den er erst später quer durchbricht. Daraus darf man schließen, daß der heutige Abfluß verhältnismäßig jungen Alters ist, daß er in seinem Verlauf noch durch die diluvialen Ablagerungen bestimmt wurde, also postglazial ist.

Von diesem Moränenwall überschaut man das ganze Seebecken, das äußerlich einem breiten Flußtale gleicht; nach Süden scheint es sich bis zu den Ketten der Alpen zu erstrecken, die wie bei dem Würmsee das Bild malerisch abschließen und dem See trotz seiner weiten Entfernung von dem Fuße des Hochgebirges einen alpinen Charakter aufprägen.

Auslotung des Sees und Herstellung der Tiefenkarte.

Das volle Verständnis der Eigenart des Seetales kann erst die genaue Kenntnis der Form des Beckens geben. Diese ist, wie bereits in der „Vorbemerkung“ erwähnt, erst einmal sorgfältiger durch

A. Geistbeck bestimmt worden.[1]) In seiner verdienstvollen Arbeit über die Seen der deutschen Alpen gibt uns der genannte Forscher eine Tiefenkarte des Sees, aus der wir wenigstens die allgemeine Gestalt des Beckens erkennen können. Aber die Zahl der Lotungen, auf die sich die Karte stützt, reicht für die Größe der Wasserfläche noch nicht aus, um uns ein vollkommen getreues Bild des Bodenreliefs zu gewähren. Überdies sind die Lotungen so ungleich verteilt, daß weite Flächen noch ganz unvermessen sind. Endlich sind die Lotungen zu einer Zeit ausgeführt worden, wo die Methode der Messungen noch so wenig ausgebildet war, daß ihr Ergebnis keineswegs die Zuverlässigkeit besitzt, die wir gegenwärtig bei der Tiefenmessung fordern müssen.

Aus diesen Gründen hatte ich vor Jahren bereits den Würmsee, der ebenfalls von Geistbeck ausgelotet war, neu vermessen. Das Resultat war damals, daß in der Tat eine sorgfältigere Bestimmung der Tiefenverhältnisse ein wesentlich anderes Bild von der Gestalt des Beckens gab. Es lag daher die Vermutung nahe, daß die Geistbecksche Tiefenkarte vom Ammersee ähnliche Veränderungen erfahren würde, wenn die Zahl der Lotungen vermehrt und diese selbst dem methodischen Fortschritt der Seenkunde entsprechend nach zuverlässigeren Verfahren ausgeführt würden.

Lag schon darin eine dringende Anregung zu einer neuen Vermessung des Sees, so kam noch eine äußere Veranlassung hinzu. Auf Grund der Erfahrungen am Würmsee war der dabei benutzte Lotapparat noch einmal wesentlich abgeändert worden. Es galt nun die neue Konstruktion praktisch zu erproben. Endlich war von dem bekannten österreichischen Seenforscher Müllner die bereits in der „Vorbemerkung“ erwähnte Abhandlung erschienen, in der einzelne methodische Angaben des Verfassers in seiner Würmseearbeit beanstandet wurden.[2]) Die neue Untersuchung des Ammersees bot Gelegenheit, noch einmal auch die methodische Seite der Tiefenmessung zu prüfen. Das Ergebnis war das Beibehalten des bisherigen Verfahrens, da es zu vollkommen befriedigenden Resultaten führt.

Die Lotungen im Ammersee wurden also in derselben Weise ausgeführt wie die früheren im Würmsee. Es wurde wieder zunächst auf der Karte die ungefähre Lage der bei der Messung zu verfolgenden Fahrlinien bestimmt. Sie verlaufen fast sämtlich annähernd senkrecht

[1]) Die Seen der deutschen Alpen. S. a. a. O.

[2]) Einige Erfahrungen und Wünsche auf dem Gebiete der Seenforschung. S. a. a. O.

zur Längserstreckung des Sees. Da die Tiefenkarte von Geistbeck, ferner das Fehlen jeglicher Inseln und auch der orographische Charakter der Seeumgebung von vornherein erwarten ließen, daß hier ein ziemlich einförmiges Becken vorliege, wurden die Fahrlinien in etwas größeren Abständen als auf dem Würmsee vorgesehen. Sie liegen bisweilen fast 1 km weit auseinander. Die Lotung selbst zeigte dann, daß tatsächlich das Becken eine sehr gleichmäßige Gestalt hat, die weiten Abstände der Lotungsprofile daher durchaus zulässig sind.

Nach der ungefähren Bestimmung der Fahrlinien wurden draußen am See geeignete Gegenstände aufgesucht, die als Ausgangs- und Endpunkte der jedesmaligen Bootsfahrt dienen konnten. Ihre Lage wurde mit Hilfe eines Sextanten durch Peilung nach solchen Punkten, die auf der Karte festgelegt waren, genau bestimmt. Statt der Bussole habe ich mich dieses Mal des Sextanten bedient. Mit der Bussole hatte ich am Würmsee zuweilen schlechte Erfahrungen gemacht, weshalb ich auch dort schon bei einigen Messungen einen Theodoliten benutzte. Zunächst ist es nicht immer möglich, einen guten und festen Ort für die Aufstellung des Instrumentes zu ermitteln. Am Ammersee wäre diese Schwierigkeit besonders oft hervorgetreten, weil der See auf der Westseite meist so flach ist, daß man nicht bis an das Ufer heranfahren kann, die Peilung also vom Boote aus vorgenommen werden mußte. Solche Stellen des Sees sind auch vielfach mit Schilf bewachsen, die ebenfalls die Benutzung der Bussole verhindern, da sie die Peilungsobjekte verdecken. Weiter versagt die Bussole bei größeren Seen auch wegen der Unzulänglichkeit der Visiervorrichtung, vorausgesetzt, daß sie nicht mit einem Visierfernrohr versehen ist; man kann entfernte Objekte nicht sicher genug durch die gewöhnlichen Diopter hindurch erkennen. Am reich mit Villen und Ortschaften umgebenen Würmsee waren nähere Objekte meist in genügender Anzahl vorhanden, so daß dort die Bussole im allgemeinen ausreichte; am Ammersee mußten aber oft sehr entfernte Objekte angepeilt werden, weshalb auch hier die Anwendung eines feineren Visierinstrumentes unbedingt erforderlich war.

Auf Grund meiner Erfahrungen am Würm- und Ammersee würde ich für die Auslotung größerer Seen stets ein sicheres Winkelinstrument, als es die Bussole ist, empfehlen. Ganz besonders eignet sich für diesen Zweck der Sextant, weil seine Handhabung nicht die Aufstellung eines Stativs erheischt, die oft nur mit großer Schwierigkeit ausführbar ist.

Das Einhalten der geradlinigen Fahrrichtung über den See geschah wieder mit Hilfe des Winkelspiegels für 180°. Es ist dieses Instrument unseres Erachtens wohl das einzige, ganz sichere Hilfsmittel, auf großen Seen genau die Richtung vom Ausgangspunkt zum Endpunkt eines Lotungsprofils abzufahren. Das Visieren nach zwei auf demselben Ufer hintereinander gelegenen Objekten ist über eine breite Wasserfläche hinweg unausführbar und das Visieren über die Spitze des Bootes hinweg nach dem Endpunkt der Fahrt, das auch von Müllner noch gutgeheißen wird,[1]) nur dann zuverlässig, wenn zugleich rückwärts vom anderen Ende des Bootes aus nach dem Ausgangspunkt die Richtung kontrolliert wird.

Die Lotungsstellen auf der Fahrt wurden nach Zeitintervallen — nach je 2 Minuten — bestimmt. Für die Festlegung einzelner Lotungsstellen konnte auch der erwähnte Winkelspiegel wieder vortrefflich benutzt werden, indem mit ihm die Fahrrichtung kreuzende Linien, die durch auf der Karte genau verzeichnete Objekte führten, ermittelt wurden.

Die Lotungen wurden fast sämtlich bei windstillem Wetter ausgeführt. Leider ist auf einem so großen See die Windstille selten andauernd, es setzt auch bei ruhigem Wetter fast täglich gegen Mittag ein Wind ein, der zwar meist nicht stark ist, gewöhnlich auch nur wenige Stunden anhält, aber doch oft die Fortsetzung der Messungen unmöglich macht. Auf dem Ammersee wurde wie seinerzeit auf dem Würmsee die Arbeit stets abgebrochen, wenn der Wind so stark war, daß der Schiffer nicht mehr ohne besondere Kraftanstrengung das Boot am Ort der Lotung halten konnte.[2]) Ein etwas intelligenter Schiffer erkennt dann selbst schon die Unmöglichkeit der Durchführung einer sicheren Messung.

Freilich muß dazu der Schiffer zuvor genau über den Anteil seiner Arbeit an der Lotung unterrichtet werden. Wenn das in der rechten Form geschieht, bietet auch das Festhalten der Lotungsstelle

[1]) Einige Erfahrungen und Wünsche u. s. w., S. 20.

[2]) Bei meinen Messungen auf dem Würmsee habe ich die Windstärke, bei der ich die Lotungen abbrechen zu müssen glaubte, als Stärke 4 der Beaufortschen Skala abgeschätzt. Diese Schätzung ist, wie die Berechnungen von Müllner in seiner Schrift „Einige Erfahrungen und Wünsche u. s. w." ergeben, viel zu hoch ausgefallen, was leicht begreiflich ist, weil im Boote, das gegen den Wind sich bewegt, natürlich der Wind viel stärker erscheint, als er wirklich ist und außerdem sichere Hilfsmittel zur Abschätzung, wie Bewegung der Bäume, fehlen.

während der Messung kaum Schwierigkeit. Der Schiffer muß nur wissen, daß er nach dem Fallenlassen des Lotes das Boot, das auch bei ruhigem Wetter oft abtreibt, so zu richten hat, daß die Leine stets möglichst senkrecht zum Wasser abläuft. Bei ausreichender Geschicklichkeit im Lenken des Bootes kann er das immer erreichen. Hat das Lot dann, ohne daß es durch seitlichen Zug abgelenkt ist, den Grund erreicht, so sinkt es in diesen ein und haftet bei geeigneter Konstruktion dort so fest, daß es ein leichtes Anziehen der Leine gestattet, wodurch ein senkrechtes Einstellen dieser ermöglicht wird. Natürlich darf das Anziehen erst erfolgen, wenn das Boot annähernd wieder an die Lotungsstelle gebracht worden ist. Das Festhaften des Lotes im Untergrund habe ich dadurch erreicht, daß ich diesem die Form eines Hohlzylinders gab, der tiefer, als es ein Vollzylinder tun würde, sich in den Untergrund einbohrt.

Als Lotungsapparat verwendete ich bei den Messungen eine Maschine, deren Konstruktion ich bereits in meiner Arbeit über dem Würmsee eingehend beschrieben habe. Doch hatte diese eine nicht unwesentliche Abänderung erfahren. Bei der früheren Lotmaschine standen Leinenrolle und Gleitrolle nach der Befestigung am Bord senkrecht zur Längsrichtung des Bootes. Das hatte den Nachteil, daß der Raum im Fahrzeug sehr beengt wurde und daß die Bedienung des Apparates eine Stellung ebenfalls quer zum Boote erforderte, wodurch dieses leicht in ein lästiges Schwanken versetzt wurde. Weiter machte diese Stellung der Maschine eine möglichst weite Entfernung der Gleitrolle vom Bord nötig, was die Handhabung des an der Leine befestigten Lotes und der an seiner Stelle angebrachten Instrumente sehr erschwerte. Und endlich brachte es diese Art der Befestigung mit sich, daß die Achse der Leinenrolle nur sehr kurz war und infolgedessen der ganze Apparat nicht genügende Stabilität besaß. Bei der neuen Konstruktion stehen nach der Befestigung am Bord Leinen- und Gleitrolle parallel zur Längsrichtung des Bootes, die Achse der Leinenrolle also senkrecht zum Bord. Leinen- und Gleitrolle befinden sich dabei außerhalb des Bootes, in dieses ragt nur die Kurbel der Leinenrolle hinein. Dadurch bleibt der Raum im Boot fast unbeschränkt. Weiter steht man jetzt bei der Bedienung des Apparates mit der Querachse des Körpers in der Längsrichtung des Bootes, so daß Schwankungen vermieden werden können und die durch Wind oder Wellen erzeugten nicht mehr stören. Es konnte auf diese Weise auch die Gleitrolle näher an das Boot herangebracht werden,

und endlich gestattete die Querstellung auch ein bequemeres Ablesen des Zählwerkes. Vor allem aber konnte nun die Achse der Leinenrolle erheblich verlängert und ihre Lager fester und stabiler gemacht werden. Die neue Konstruktion der Lotmaschine hat sich bei den Messungen auf dem Ammersee vorzüglich bewährt.

Die Durchführung der Lotungen wurde mir auch dadurch sehr erleichtert, daß ich das Glück hatte, einen sehr geschickten Fischer[1]) zu gewinnen, der für die Aufgabe, die er zu lösen hatte, bald das volle Verständnis an den Tag legte. In einem solchen Falle reicht eine Hilfskraft vollkommen aus, was der Kosten wegen nicht unerheblich ist. Der Schiffer darf aber dann, wie auch Müllner fordert,[2]) zu nichts weiter als zum Rudern verwendet werden. Die Bedienung des Lotapparates, die Kontrolle der Fahrrichtung, das Notieren des Meßergebnisses habe ich stets allein übernommen; bei einiger Übung, genügender Geschicklichkeit und ausreichender Kraft ist diese Aufgabe auch zu leisten möglich.

Nach diesem Verfahren wurde der See im Herbst 1903 ausgelotet. Das Wetter war damals im allgemeinen außerordentlich günstig. Die Wasserfläche war oft den größten Teil des Tages über spiegelglatt. Die Messungen gingen daher auch sehr rasch vonstatten. Nur durch die dichten Herbstnebel, die jeden Morgen auf dem See lagen, wurden sie mehrfach aufgehalten.

Im ganzen wurden 263 Lotungen ausgeführt, die sich auf 18 Profile verteilen. Diese Zahl erscheint im Vergleiche zu der Fläche des Sees nicht groß. Die Zahl vermindert sich sogar noch etwas, wenn man die gleichmäßige Verteilung der Lotungen über den See ins Auge faßt, da dann von den dichter gelegenen einige in Wegfall kommen. Es fallen kaum 6 Lotungen auf die Fläche eines Quadratkilometers.

Auch im Vergleiche zu der Anzahl der Messungen von Geistbeck, die 182 beträgt, zeigt die neue Auslotung scheinbar keinen wesentlichen Fortschritt an. Allein diese 182 Lotungen liegen nur auf 9 Profilen, die außerdem sehr ungleichmäßig über den See verteilt sind. Vergleicht man beide Vermessungen unter Berücksichtigung der Verteilung der Lotungsstellen, so findet man, daß die Zahl der Lotungen relativ etwa verdoppelt ist.

Obwohl die Zahl von nicht ganz 6 Lotungen auf 1 qkm gewiß sehr klein erscheinen muß, habe ich mich doch nicht entschließen

[1]) Es war der Fischer Joseph Rauch aus Diessen.

[2]) Einige Erfahrungen und Wünsche u. s. w., S. 19.

können, sie durch weitere Messungen zu vermehren. Ich bin vielmehr durch vereinzelte Nachmessungen zu der Überzeugung gekommen, daß eine solche Vermehrung keineswegs ein anderes Bild des Seebeckens schaffen würde. Dieses ist im allgemeinen so gleichmäßig gebaut, daß zum Teil auch schon eine geringere Zahl von Lotungen für die Herstellung einer zuverlässigen Tiefenkarte ausreichen würde. Freilich bin ich zu dieser Erkenntnis erst auf Grund der möglichst objektiv durchgeführten genaueren Vermessung gekommen. Das Beispiel des Ammersees lehrt recht deutlich, daß die Zahl der Lotungen, bezogen auf die Flächeneinheit, durchaus nicht immer eine richtige Vorstellung von deren Zulänglichkeit zu geben vermag.

Die Lage der Lotungsprofile und der Meßstellen auf diesen ist in die beigefügte Karte der Lotungen genau eingetragen. Die neben den Lotungspunkten stehenden Zahlen geben die jedesmaligen Tiefen, bezogen auf Mittelwasser, an. Sie sind auf halbe Meter abgerundet. Von einer Angabe in Dezimetern habe ich wie bei dem Würmsee abgesehen. Die Messung der Tiefe vom Boote aus liefert nicht ein so genaues Ergebnis. Schon das verschieden tiefe Einsinken des Lotes in den Untergrund kann kleine Fehler bis zur Größe von Dezimetern zur Folge haben. Vor allem aber kann die Lotungsstelle selbst nicht so sicher bestimmt werden, wie es bei einer derartig genauen Angabe der Tiefe erforderlich wäre.

Müllner hat nun allerdings darauf hingewiesen, daß genauere Angaben der Tiefe schon deshalb notwendig seien, weil die Messungsergebnisse noch auf Mittelwasser reduziert werden müßten.[1]) Allein die Reduktion selbst ist vielfach von recht fraglichem Werte, da die Lage des Mittelwassers gar nicht immer bekannt ist. Selbst bei dem Ammersee bietet seine Ermittelung Schwierigkeiten, da künstliche Stauungen zum Zwecke der Dampfschiffahrt die natürliche Lage des Mittelwassers verschoben haben. Wir haben das Mittelwasser der Jahre 1890—1899 unserer Reduktion zu Grunde gelegt, das aber sicher nicht mit dem langjährigen Mittelwasser zusammenfällt. Immerhin möchten wir jedoch insofern Müllner beipflichten, daß auch wir es für ratsam erklären, bei den Messungen selbst die Tiefen bis auf Dezimeter genau zu ermitteln, die Abrundung aber erst nach der Reduktion auf das Mittelwasser vorzunehmen. Wir konnten bei den Tiefenangaben am Ammersee die Reduktion meist ganz vernachlässigen, weil sie nur 6 bis 7 cm betrug.

[1]) Einige Erfahrungen und Wünsche u. s. w., S. 21.

Zur Ergänzung unserer Karte der Lotungen fügen wir hier noch eine Tabelle ein, die über die Lage der einzelnen Profile nähere Auskunft gibt:[1])

Fahrt	von	nach
I	Nordende Weingarten (Fahrt — Brauerei Stegen, 33°)	Haus nördlich von Buch (Südende des Holzes)
II	Dampfersteg in Buch	Südliches Ende von Weingarten (Fahrt - Brauerei Stegen, 39° 50′)
III	Kapelle in Unterschondorf (Fahrt — Brauerei Stegen, 49° 15′)	Waldende südlich von Buch
IV	Wald südlich von Buch (Fahrt — Kapelle Unterschondorf, 19° 15′)	Busch südlich von Schondorf
V	Ufer südlich von Schondorf (Fahrt — Kapelle Unterschondorf, 91°)	Dampfersteg in Breitbrunn
VI	Ufer südlich von Breitbrunn (Fahrt — Kapelle Unterschondorf, 39°)	Kirche von Utting (nördliche Kapelle im Ort)
VII	Ufer südlich von Utting (Fahrt — Kirche Breitbrunn, 32° 40′)	Holz nördlich von Ried
VIII	Ufer nördlich von Ried (Fahrt — Kapelle Unterschondorf, 53° 30′)	Kirche in Holzhausen
IX	Nordende des Seeholzes (Fahrt — Kirche Breitbrunn, 53° 45′)	Herrsching (etwa Bahnhof)
X	Dampfersteg in Herrsching (Fahrt — Kirche St. Alban, 34° 15′)	Südende des Seeholzes
XI	Dampfersteg in Riederau (Fahrt — Kirche St. Alban, 63° 45′)	Bootshaus bei Mühlfeld
XII	Heustadel bei Mühlfeld (Fahrt — Kirche St. Alban, 27° 30′)	Treiden (nördlich von Bierdorf)
XIII	Kapelle in Bierdorf (Fahrt — Haus bei Wartaweil, 17° 50′)	Zweite Villa (nördlich von Wartaweil)
XIV	Erste Villa nördlich von Wartaweil (Fahrt — Kapelle Bierdorf, 16° 55′)	Kirche St. Alban
XV	Dampfersteg in Diessen (Fahrt — Kirche St. Alban, 85° 30′)	Wartaweil
XVI	Ammermündung (Fahrt — Kirche Pähl, 33°)	Villa (nördlich von Fischen)
XVII	Bootshaus bei Mühlfeld (Fahrt — Kirche Herrsching, 59° 15′)	Villa (bei Lochschwab)
XVIII	Ufer bei Lochschwab (Landungsstelle von XVII)	Untere Kirche in Herrsching (Fahrt — Kirche Hechendorf, 98° 45′)

[1]) Für die Einzeichnung der Profile in die Karte lagen meist mehrere Winkelmessungen von Abfahrts- und Ankunftsstelle vor; in die Tabelle habe ich nur diejenigen aufgenommen, die am leichtesten die genaue Fahrrichtung bestimmen lassen.

Auf Grund der Karte der Lotungen wurde dann die Tiefenkarte des Sees entworfen. In ihr sind die Tiefenlinien in Abständen von 10 zu 10 m gezeichnet. Außerdem ist noch die Tiefenlinie von 5 m gestrichelt und die von 82,5 punktiert eingetragen. Als Isobathe 0 gilt die Uferlinie des Sees. Um jedoch auch das Relief des Beckens mit dem Relief der Seeumgebung in Beziehung zu bringen, ist zu einzelnen Isobathen in Klammern die Meereshöhe beigefügt worden. Zugleich ist das Gelände um den See ebenfalls in Niveaulinien mit Abständen von 10 zu 10 m dargestellt. Zur besseren Anschaulichkeit sind auf dem Lande wie im See die Flächen von 50 zu 50 m Höhenabstand mit verschiedenen Farbentönen versehen.

Der Zeichnung des Uferlandes bot sich dadurch große Schwierigkeit, daß nur für den südlichen Teil des Sees die Positionsblätter mit Höhenlinien vorhanden waren. Durch die Güte des Direktors des Topographischen Bureaus in München, des Herrn Generals Heller, wurde aber dem Verfasser ein Atlasblatt in 1:50000 zugestellt, auf dem wenigstens die Isohypsen in Abständen von 20 m auf Grund neuer Höhenkoten eingezeichnet waren. Nur so wurde es möglich, die ganze Seeumgebung in einheitlicher Weise darzustellen. Allerdings muß hier nochmals besonders betont werden, daß für unsere Geländedarstellung ganz verschiedene Kartenblätter als Grundlage gedient haben.

Die Karten wurden entworfen im Maßstab 1:25000. Ein kleinerer Maßstab war für sichere Eintragung der Lotungspunkte nicht zulässig. Das Atlasblatt, das den nördlichen Teil des Sees enthält, mußte demnach erst auf 1:25000 vergrößert werden. Die Vergrößerung wurde auf photographischem Wege im Topographischen Bureau in München ausgeführt.

Bei der Herstellung der Karte waren auch noch weitere Schwierigkeiten zu überwinden, die eben durch die Zusammensetzung zweier verschiedener Kartenblätter verursacht wurden. So paßten Positionsblatt und vergrößertes Kartenblatt doch nicht vollkommen aneinander. Weiter aber fehlten auch auf den Karten einige Objekte, die bei der Auslotung des Sees angepeilt waren und deren Lage erst durch neue Messungen bestimmt werden mußte.

Reproduziert sind beide Karten in 1:50000, ein Maßstab, der, wie die entsprechenden Karten für den Würmsee gezeigt haben, vollkommen ausreicht.

Zur besseren Veranschaulichung der Gestalt des Beckens haben

wir noch einige Profile in 1:10000 beigefügt; sie geben eine unmittelbare Anschauung von der Neigung der Gehänge unter wie oberhalb des Wasserspiegels. Bei der Auswahl der Profile war ihre Lage zum gesamten Seebecken entscheidend; es kommen in ihnen alle Teile des Sees zur Darstellung.

Die Gestalt des Beckens und seine rezenten Umbildungen.

Das Bild, das uns die neue Tiefenkarte vom Seebecken gibt, weicht von dem, das Geistbeck davon entworfen hat, nicht unerheblich ab. Es zeigt sich also auch hier wie bei dem Würmsee, daß zur genauen Feststellung des Bodenreliefs die Zahl der von Geistbeck ausgeführten Lotungen nicht ausreichend war. Freilich sind die Abweichungen der neuen Ammerseetiefenkarte von der alten bei weitem nicht so auffallend wie die bei den entsprechenden Karten des Würmsees. Das hat seinen Grund in der weit einfacheren Form des Ammerseebeckens, die auch schon bei einer geringeren Zahl von Lotungen zum Ausdruck kommen mußte, zugleich ein Beweis dafür, daß eine weitere Vermehrung der Messungen das Gesamtbild kaum verändern könnte, was ja auch einige Probelotungen bestätigt haben.

Die größte Tiefe fanden wir zu 82,5 m; sie liegt im südlichen Teile des Sees in dem Profil XI, daß vom Dampfersteg in Riederau nach dem Bootshaus bei Mühlfeld hinüberführt, also noch oberhalb der Herrschinger Bucht, 3,5 km vom Westufer entfernt.

Geistbeck hatte als Maximaltiefe nur 79 m ermittelt, d. i. um nahezu 4,5% zu wenig. Von den bisherigen Tiefenangaben ist nur eine zutreffend, sie stammt von Noë, der 83 m als größte Tiefe anführt. Nach Riedl (1806) soll sie 86 m, nach Walther (1844) 77 m, nach Schaubach, der die Zahl wohl von Walther entlehnt hat, 77 m, nach Steinhauser 85 m betragen. Diese Zahlen entfernen sich sämtlich nicht allzu weit von dem wahren Werte, so daß man wohl annehmen darf, daß ihnen tatsächliche Messungen zu Grunde liegen. Bei dem Würmsee weichen die entsprechenden Angaben weit erheblicher voneinander ab.

Überschauen wir das ganze Becken, so erkennen wir als augenfälligsten Zug in seiner Gestalt die gleichmäßige Erstreckung der tiefsten Einsenkung. Diese erscheint als eine einheitliche Rinne, die den ganzen See der Länge nach durchzieht. Sie tritt auch deutlich dort hervor, wo der See in der Bucht bei Herrsching sich bedeutend

ausbreitet. Hierin unterscheidet sich die neue Tiefenkarte ganz wesentlich von der Geistbecks, nach der dort das Becken sich kesselförmig erweitern sollte. In Wirklichkeit ist aber die tiefe Rinne des Sees an dieser Stelle keineswegs erheblich breiter als weiter südlich oder nördlich.

Wie hier, so finden sich auch an anderen Punkten zwischen den beiden Karten trotz einer gewissen Übereinstimmung im ganzen große Verschiedenheiten im einzelnen. So geben fast alle Messungen Geistbecks zu geringe Werte. Es mag das verursacht sein durch die Anwendung einer Hanfleine als Lotleine, die immer unsichere Resultate liefert und darum jetzt ganz aus der Ausrüstung des Limnologen verschwinden sollte. Andere Abweichungen sind in der ungleichen Verteilung der Messungen begründet. Auf weite Strecken hin fehlen jegliche Lotungen und es mußten dort die Isobathen nach Gutdünken gezogen werden. Auf der neuen Tiefenkarte dürften durch die gleichmäßige Verteilung der Lotungen und auch durch die größere Zahl dieser einer solchen Willkür genügend Schranken gesetzt sein.

Die tiefste Rinne zeigt uns einen flachen, fast völlig ebenen Boden, einen echten „Schweb", der im wesentlichen etwa von der 70 m-Linie begrenzt wird. Er dehnt sich an der breitesten Stelle rund 1,5 km aus. Dort liegt auch die Maximaltiefe. Nach Norden steigt der Boden allmählich an, zugleich erhebt sich auch der Schweb, dessen Begrenzung nördlich der Bucht von Herrsching ungefähr die 60 m-Linie, bei Utting sogar die 50 m-Linie ist. Die Breite der tiefsten Senke bleibt dabei annähernd die gleiche, sie vermindert sich kaum um 250 m.

Aus dem Schweb steigt der Boden nach beiden Seiten unter verschiedener Böschung auf, am steilsten im allgemeinen nach Westen. An einigen Stellen erreicht die Neigung des Bodens über 10°. Etwas sanfter ist der Anstieg nach Osten, wo die Böschung im Maximum kaum 6° beträgt.

Die Rinne reicht im südlichen Teil bis zur 20 m-Linie etwa, im nördlichen bis zur 10 m-Linie hinauf. Südlich der Einengung zwischen Ried und Holzhausen deutet schon die 30 m-Linie durch mehrfache Krümmungen überall eine größere Mannigfaltigkeit des Bodenreliefs an. Es endet bei der Tiefe von 20 bis 30 m meist auch der steilere Anstieg aus dem Schweb; dieser wird also von einer Terrasse umgeben, die nach dem Ufer hin im allgemeinen allmählich ansteigt. Bei Ried breitet sich die Terrasse ganz besonders weit aus;

dort erstreckt sich eine Untiefe in den See hinein, die einmal die tiefe Rinne des Hauptbeckens scharf abgrenzt, dann jedoch auch die Herrschinger Bucht stark einengt, so daß diese tatsächlich in eine Querrinne von einer ähnlichen Form wie die des Hauptbeckens umgewandelt wird. Es ist auch hier ein Flachboden, eine Art Schweb, vorhanden, der in der Richtung des Seitentales sich hinzieht und zugleich allmählich verflacht.

Im Vergleich zum Würmsee ist das Ammerseebecken außerordentlich viel einfacher gestaltet. Eine Gliederung in einzelne Becken ist hier nicht durchführbar; der See besteht nur aus einer Hauptrinne mit der Abzweigung nach Herrsching hin. Darum genügte auch zur Veranschaulichung der Hohlform die Konstruktion von nur vier Profilen. Es wurden dazu ausgewählt:

1. Das Profil VII, das von einem Punkt südlich von Utting nach dem Holz nördlich von Ried hinüberführt und somit ein Bild von dem nördlichen Teil gibt.
2. Das Profil XI, in dem die Maximaltiefe liegt und das die Terrasse über 30 m deutlich zeigt.
3. Das Profil XIV, von der Kirche St. Alban nach einer Villa nördlich von Wartaweil, das dem südlichen Teil des Sees angehört.
4. Das Profil XVIII, das den Herrschinger Teil durchquert.

Dieses 4. Profil gibt also ein Bild von der Beckenform der Herrschinger Bucht, während die ersten drei Profile die gleichmäßige Rinnenform des Hauptbeckens deutlich erkennen lassen. Wir sehen überall den Schweb in der Mitte, dann östlich und westlich den steileren Anstieg bis auf etwa 10 oder 20 m und schließlich den sanfteren Anstieg zum Ufer.

Bei dem Vergleich zwischen Würmsee und Ammersee haben wir zu beachten, daß der Spiegel des ersteren um rund 50 m höher liegt. Das Bild beider Becken wird viel ähnlicher, wenn wir die gleichen Niveaulinien aufsuchen. Es entspricht dann ungefähr die 50 m-Isobathe im Würmsee der Uferlinie des Ammersees. Berücksichtigen wir weiter, daß die tiefe Rinne in letzterem etwa erst bei 10—20 m Tiefe beginnt, der im Würmsee 60—70 m entsprechen, so sehen wir, daß auch dieser tiefste Teil dort eine durchaus einförmige Rinne zeigt. Die orographische Verschiedenheit beider Becken tritt also erst in den oberen Regionen auf. Aber auch hier dürfte die

Verschiedenheit zu einem großen Teil nur darin bestehen, daß das Wasser in dem Ammerseetal nicht so hoch aufgestaut ist. Dort liegt im Westen des Sees ein sanftwelliges Hügelland, das am Würmsee noch zu einem großen Teil überschwemmt ist.

Diese Erwägungen geben uns auch ein anderes Bild von der Lage der tiefsten Rinne innerhalb des ganzen Seetales. Im Würmsee liegt sie in unmittelbarer Nähe des Ostufers, im Ammersee dagegen im allgemeinen in der Mitte, vielfach sogar näher dem Westufer. Bestimmen wir aber die Lage zum ganzen Seetal ohne Berücksichtigung von dessen Ausfüllung mit Wasser, so finden wir auch in dem letzteren die Rinne wie im Würmsee dem Ostufer näher. Bei einer Erhöhung des Wasserspiegels um etwa 50 m würde demnach das Ammerseebecken in seiner Gestalt außerordentlich dem östlichen Nachbarbecken gleichen. Es ist die Feststellung dieser Tatsache unseres Erachtens nicht ohne Bedeutung für die Frage der Enstehung der Seen. Die gleichen Formen lassen auch auf die gleichen Ursachen ihrer Bildung schließen. Wir werden darauf später noch zurückkommen.

Infolge der tieferen Lage des Seespiegels fehlt auch im Ammersee jene im Würmsee so auffallende Übereinstimmung der Bodengestalt unter und über Wasser. Es ist hier eben im wesentlichen nur die tiefste Rinne wassererfüllt. Diese aber zeigt auch im Würmsee eine in der Umgebung nicht wiederkehrende Form.

Unter den Isobathen des Ammersees verdient noch diejenige von 5 m besondere Beachtung. Sie läuft fast überall ziemlich weit vom Ufer entfernt, meist viel weiter als die 10 m-Linie von der 5 m-Linie. Das deutet an, daß dem Ufer zunächst ein Streifen geringer Seetiefe, eine Uferbank vorgelagert ist. Besonders breit ist sie an dem Ufer bei Ried, wo sie bis über 300 m weit in den See sich erstreckt. Doch auch am westlichen Ufer, z. B. vor dem Seeholz, liegen breite Streifen flachen Wassers, die am Bodensee den bezeichnenden Namen „Wysse“ führen, da sie sich in der Tat durch die vom Untergrund durchscheinende weiße Farbe scharf von dem dunklen Wasser über größerer Tiefe abheben.

Wo die 5 m-Linie näher an das Ufer herantritt, verläuft sie der Uferlinie meist vollkommen parallel. Da nun diese keine ursprüngliche Niveaulinie des Terrains darstellt, sondern erst durch die schuttführenden Bäche ihren gegenwärtigen Verlauf erhalten hat, so müssen wir schließen, daß die Schuttkegel an den Mündungen der Bäche sich

auch noch weit in den See hinein fortsetzen, wo sie zuweilen sogar den Verlauf der 10 m-Isobathe beeinflussen.

Am deutlichsten tritt diese Umgestaltung des Beckens am Ufer in dem südlichsten Teil des Sees hervor. Dort liegt vor der Mündung der Ammer ein großes Delta, von dem aus der Boden sehr steil nach dem tieferen See hin abfällt, im Mittel unter einer Neigung von 15—20°. Der Schuttkegel schiebt sich auch in der Tiefe noch sehr weit vor; denn noch die 40 m-Isobathe weist eine entsprechende Ausbuchtung auf. Dieser eigentümliche Verlauf der Isobathen vor dem heutigen Delta der Ammer gibt uns auch ein Hilfsmittel an die Hand, die Richtigkeit unserer oben ausgesprochenen Vermutung, daß sie im Laufe der Zeit ihre Mündung mehrfach verlegt habe, näher zu prüfen. Östlich der jetzigen Mündung schieben sich ebenfalls breite Rücken weit in den See hinein, die in ihrer Form ganz dem jetzigen Deltaschuttkegel der Ammer gleichen, also wohl auch als analoge Bildungen zu deuten sind. Am Würmsee fehlen solche ausgedehnten rezenten Deltabildungen, weil dieser See nach der Eiszeit keine größeren Zuflüsse mehr besaß.

Wie in der Region der Deltas ist auch sonst die Uferbank meist durch Anschwemmung entstanden. Nur wo grobes Geröll diese bedeckt, haben wir es mit einer Erosionswirkung zu tun. An solchen Stellen sind durch die Wogen die Geschiebe aus der Moräne ausgewaschen, der feine Mergel von dem Wasser fortgespült. Mächtige Geröllager finden wir namentlich am Ostufer, das bei den vorherrschenden Westwinden der Erosion durch die brandenden Wellen am meisten ausgesetzt ist. Am Westufer treffen wir dagegen mehr feine Sande und Schlick als Bodenabsatz auf der flachen Uferbank. Im Windschutze des Ufers überwiegt hier die Sedimentation. Das Material liefern die zahlreichen Bäche und in geringem Maße auch der Wind sowie die organische Lebewelt des Sees.

Eine reiche Sedimentation findet natürlich auch in den tieferen Teilen des Sees statt. Das Lot brachte durchweg feinen weißen oder hellgrauen Schlick vom Boden herauf. Vielfach scheint sich dieser am Grunde stark verfestigt zu haben. Die Menge der Grundprobe war oft sehr klein, woraus man schließen muß, daß das Lot in den festen Bodenabsatz nicht tief einzudringen vermochte.

Durch die konstante Ablagerung von Sedimenten wird allgemein die Ebenheit des Schwebes in den Binnenseen erklärt, die also danach erst eine sekundäre Bildung wäre. Indes wenn auch kein Zweifel

darüber bestehen kann, daß durch die Sedimentation viele Unebenheiten des Bodens allmählich ausgeglichen werden können, so dürfte doch der Schweb zum Teil auch schon vor der Ablagerung des Schlickes einen überwiegend ebenen Boden besessen haben, da doch anzunehmen ist, daß die Sedimentation an allen tieferen Stellen annähernd die gleiche ist, also ursprüngliche Unebenheiten immer noch, wenn auch abgeschwächt, als solche hervortreten müßten. Man hat allerdings die Ebenheit auch auf eine Wirkung der Wasserbewegung, namentlich der Seiches, zurückgeführt; indes diese Bewegungen sind in großer Tiefe so geringfügig, daß sie Bewegungen des oft schon recht verfestigten Bodenabsatzes nicht mehr verursachen können.

Die Ebenheit des Schwebes dürfte mit der Entstehung der Seen in Zusammenhang stehen; denn wir finden einen Schweb keineswegs in allen Seen. Er fehlt z. B. in den meisten Seen des Baltischen Höhenrückens. Weder in den masurischen noch in den ostholsteinschen Seen ist ein Schweb vorhanden.[1]) Auch die von Halbfaß ausgeloteten pommerschen Seen zeigen ihn nicht.[2]) Der Schweb ist also nicht eine allgemeine Eigenschaft aller Seen, sondern nur ganz bestimmter. Es sind das vorwiegend Seen, die in ihrer Beckenform den Charakter von Flußtälern tragen. Der Schweb stellt vermutlich den alten Talboden dar, der durch späteren Bodenabsatz noch weiter eingeebnet ist. Bei einer Reise durch die Fjorde Norwegens ist mir besonders aufgefallen, daß die Täler oberhalb der Fjorde vielfach bis zu den Enden der Gletscher völlig eben waren und in wiederholten Stufen aufeinander folgten. Durch eine Abdämmung einer dieser Talstufen würde ein See entstehen, dessen Becken die typische Form des Schwebes besäße. Das Fehlen eines Schwebes in den meisten baltischen Seen deutet offenbar an, daß diese genetisch von jenen alpinen Seen, die einen Schweb besitzen, verschieden sind, was ich auch für sehr wahrscheinlich halte.

Der im Ammersee vom Grunde heraufgeholte Bodenabsatz war stets eine sehr feinkörnige, mergelige Masse, wie wir sie in den meisten tieferen Wasserbecken finden. Die am Grunde der tieferen

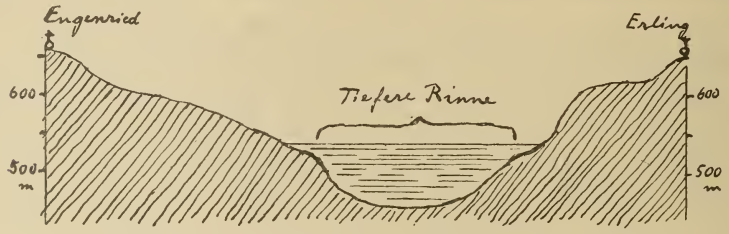
---

[1]) Ule, Die Tiefenverhältnisse der Masurischen Seen. (Jahrb. der K. Preuß. Geologischen Landesanstalt für 1889.) Berlin 1890. — Ule, Die Tiefenverhältnisse der Ostholsteinschen Seen. (Dasselbe für 1890.) Berlin 1891.

[2]) W. Halbfaß, Beiträge zur Kenntnis der Pommerschen Seen. (Erg.-Heft Nr. 136 zu Pet. Mitteil.) Gotha 1901.

Regionen des Würmsees[1]) in verhältnismäßig reichen Mengen gefundenen Eisenerzkügelchen, das sogenannte „See-Erz", traten im Ammersee nirgends auf. Es erscheint hier auch die Bildung dieses Seeerzes fast ausgeschlossen; denn dem Ammersee fehlen die starken Zuflüsse aus Mooren, die das eisenhaltige Wasser führen; er wird vorwiegend durch Gewässer gespeist, die Gebirgs- und Bodenquellen entstammen und wohl kalkhaltiges, aber kein eisenhaltiges Wasser haben.

Auch die am Ufer des Würmsees so häufig auftretenden Rinnen- oder Furchensteine fehlen unter den Ufergeröllen des Ammersees fast ganz. Ich habe sie nur an einer Stelle, bei Breitbrunn, am Ostufer gefunden. Offenbar sind hier die rechten Bedingungen für ihre Ausbildung nicht gegeben. Wo Geröll lagert, also hauptsächlich am Ostufer, ist der Ansatz der Mückenlarven, die nach meiner Meinung allein die Furchen schaffen,[2]) sicher durch den starken Wellenschlag erschwert, und dort, wo geringerer Wellenschlag ist, am Westufer, lagert feiner Sand oder Schlick, aber keine Gerölle.



Profil durch den Ammersee
Länge 1 : 100 000 ; Höhe 1 : 10 000.

Überblicken wir nach der vorausgegangenen Schilderung des Bodenreliefs und seiner rezenten Veränderungen noch einmal das gesamte Bild des Seetales, so tritt uns als augenfälligster Zug unstreitig das Vorhandensein einer deutlich ausgeprägten Rinne inmitten des Seetales entgegen, die sich in ziemlich gleicher Breite mit flachem Boden und beiderseits steil aufsteigenden Gehängen durch den ganzen See hinzieht, und von der sich nach Osten im Herrschinger Winkel eine zweite, weniger tiefe Rinne abzweigt.

Die Rinne des Hauptbeckens ragt aber nur bis zu etwa 20 m

[1]) Der Würmsee u. s. w., S. 77.
[2]) Der Würmsee u. s. w., S. 75.

hinauf. Von dort an beginnt ein flacheres Gehänge, das im Osten nur schmal ist, im Westen dagegen sich ziemlich breit ausdehnt. Im Querprofil des gesamten Seetales erscheint die obere Stufe des Gehänges als ein flacher Trog, in den dann die tiefere Rinne eingesenkt ist. Recht klar zeigt das die nebenstehende Zeichnung, in der zur besseren Anschaulichkeit der vertikale Maßstab 10 mal größer als der horizontale angenommen ist. Aber auch die der Karte beigefügten Profile lassen diese Form des Seetales deutlich erkennen. Im Ammerseebecken finden wir somit die gleichen Profilformen wie im Würmsee, wo ebenfalls ein breiter flacher Taltrog durch eine tiefere steilwandige Rinne unterbrochen wird.

Pilsen- und Wörthsee.

Pilsen- und Wörthsee liegen dem Ammersee so nahe, daß sie fast wie abgelöste Glieder des großen Beckens erscheinen.

Doch nur der Pilsensee ist tatsächlich ein sekundär abgesonderter Teil des Ammersees, der Wörthsee ist dagegen ein durchaus selbständiges Gebilde. Gleichwohl fordert seine nachbarliche Lage, daß er bei einer Untersuchung des Ammersees nicht unberücksichtigt bleiben darf; er gehört ihm, gleich dem Pilsensee, landschaftlich wie geologisch zu.

Aus diesem Grunde hielt ich auch eine Auslotung der beiden Seen für unerläßlich. Den Pilsensee hat Geistbeck bereits vermessen.[1]) Da seine Lotungen hier ziemlich gleichmäßig über die Wasserfläche verteilt sind, dieser See auch ein sehr einförmiges Becken besitzt, so trug ich kein Bedenken, die Lotungsergebnisse Geistbecks zu benutzen. Bei der Kleinheit des Sees und seiner geringen Tiefe ist anzunehmen, daß die durch die früher weniger exakten Methoden der Messung bedingten Fehler nur gering sind. Geistbeck hat 23 Lotungen ausgeführt, so daß, da der See 1,93 qkm groß ist, zwölf Messungen auf die Fläche eines Quadratkilometers kommen.

Der Pilsensee hat nach Geistbeck nur eine Maximaltiefe von 16 m, ist also kaum tiefer als die benachbarte Herrschinger Bucht. Er ist ein sehr einförmiges Becken, dessen Wasserspiegel 1,2 m höher liegt als der des Ammersees, zu dem auch sein Wasser abfließt. Da der Herrschinger Teil des Ammersees eine Maximaltiefe von 15 m hat, so senkt sich der Grund des Pilsensees nicht tiefer als jener ein.

[1]) Die Seen der deutschen Alpen. S. a. a. O.

Seine ursprüngliche Zugehörigkeit zu dem Ammersee ergibt sich deutlich aus seiner Lage und der Bodengestalt seiner Umgebung. Sein Tal bildet einen Zweig des großen Ammerseetales, an dieses orographisch aufs engste angeschlossen. Von dem großen See ist der Pilsensee heute durch einen mächtigen Schuttkegel abgeschnitten, der wohl wesentlich ein Werk der aufschüttenden Tätigkeit des Kienbaches ist. Ursprünglich lag hier eine ziemlich gleichförmige Rinne vor, die sich wahrscheinlich vom Herrschinger Winkel bis nach Seefeld hinzog. Heute ist sie nur noch im mittleren Teile, wo größere Zuflüsse fehlen, erhalten. Dort zeigt ein Querschnitt eine breite Furche mit flachem Boden, deren Gehänge auf der Seefelder Seite steil, auf der gegenüberliegenden etwas flacher ansteigen. Bei Seefeld selbst ist das Becken durch die Ablagerungen des aus dem Höllgrunde kommenden Baches stark eingeengt. Der Pilsensee hat demnach in rezenter Zeit weit mehr Umgestaltungen erfahren wie der Ammersee, dem er aber gleichwohl noch in der Einförmigkeit seiner Gestalt gleicht.

Ein wesentlich anderes Bild bietet der Wörthsee dar. Schon in der äußeren Form weicht er von den Nachbarseen ab; er ist verhältnismäßig reicher gegliedert und besitzt sogar eine größere Insel, die als ein landschaftlicher Schmuck aus der Wasserfläche sich erhebt. Im Aufbau des Geländes in seiner Umgebung sehen wir weiter eine viel größere Mannigfaltigkeit; es wechseln Steilufer, die sich besonders im Südosten finden, häufig mit Flachufern, die ausgedehnt im Nordosten und Nordwesten den See umrahmen, zuweilen aber wieder von einzelnen Erhebungen unterbrochen werden, z. B. südwestlich von Walchstadt. Der See ist eingebettet in eine echte Grundmoränenlandschaft, in der eine gewisse vorherrschende Richtung jedoch noch vorhanden ist; diese bedingt die weite südwestlich-nordöstliche Erstreckung des Beckens und bestimmt auch die Gestalt der Insel. Nach Nordosten ist der See, wie der Ammersee nach Norden, durch einen hohen Moränenwall abgeschlossen, der aber hier nicht von dem Abfluß, vielmehr von einem Zufluß, dem von dem kleinen Schluifelder See kommenden Bach, durchbrochen wird. Der Abfluß des Wörthsees liegt im Nordwesten; er durchschneidet in einem tiefen Tale quer die hier fast südnördlich gerichteten Moränenrücken, tritt dann in ein Längstal ein, das er bis unterhalb Inning verfolgt. Nachdem er noch einmal die Moränenrücken durchquert hat, ergießt er sich in die Amper. Dieser Abfluß, auch als Inninger Bach bezeichnet, hat ein ziemlich starkes Gefälle; denn der Spiegel des Wörthsees

liegt nach den Angaben des bayerischen Atlasblattes in 1:50000 560,5 m hoch, also 26,6 m höher als der Ammerseespiegel. An Größe übertrifft er mit 4,49 qkm den Pilsensee nicht unerheblich, umfaßt aber doch noch nicht ein Zehntel des Ammersees.

Von den beiden Nachbarseen unterscheidet sich sodann der Wörthsee auch wesentlich durch die Form seines Beckens, was ein Blick auf die Tiefenkarte deutlich lehrt. Dieser liegen wie bei dem Ammersee wieder neue Lotungen zu Grunde. Geistbeck hatte nur vereinzelte Messungen in dem Wörthsee vorgenommen. Die neue Auslotung wurde Anfang Oktober 1905 bei nicht gerade günstiger Witterung ausgeführt. Infolge der geringen Größe des Sees dürften aber die Ergebnisse gleichwohl als ausreichend sicher angesehen werden können. Es wurden 47 Lotungen gemacht, so daß rund zehn auf 1 qkm kommen. Die größte Tiefe, die gemessen wurde, betrug 33 m; Geistbeck hatte seinerzeit 34 m gefunden. Der Untergrund des Sees taucht demnach nur 6,4 m unter den Spiegel des Ammersees.

Die Tiefenkarte zeigt zunächst längs des steilen südöstlichen Ufers eine ziemlich einheitliche langgestreckte Senke mit einem steileren Anstieg nach Südosten, einem etwas flacheren nach Nordwesten; sie hat aber mehr die Form einer Mulde, gleicht also keineswegs der Rinne des Ammer- oder Pilsensees, wird überdies in ihrem nordöstlichen Ende von einer deutlichen Bodenwelle unterbrochen. Wenn wir die Beckenform mit der Gestalt des Uferlandes im Zusammenhang betrachten, so ergibt sich, daß beide in den wesentlichen Zügen übereinstimmen. Es erscheint dann das Seebecken ganz beherrscht von den orographischen Zügen seiner Umgebung. Parallel dem Verlauf der Höhenrücken im Südosten erstreckt sich die Hauptsenke, von der sich dann im westlichen Teil eine zweite Senke abzweigt, die sich auch außerhalb des Wasserspiegels verfolgen läßt und östlich begrenzt wird durch die Insel und einem Höhenrücken südwestlich von Walchstadt. Hier begegnen wir wieder der für alle Seen der Moränenlandschaft so charakteristischen Gleichheit der Bodenformen oberhalb wie unterhalb des Wassers.

Morphometrie.

Die Ergebnisse der Lotung sowie die neue Tiefenkarte wurden auch zu einer morphometrischen Berechnung des Ammerseebeckens verwendet. Dieser Berechnung stellten sich aber insofern unerwartete Schwierigkeiten entgegen, als die grundlegenden Werte für Meeres-

höhe des Seespiegels und für dessen Arealgröße nicht sicher zu ermitteln waren.

Auf den neuen Positionsblättern (Blatt Diessen) ist die Meereshöhe zu 533,9 m angegeben. Nach einer Mitteilung des K. B. hydrotechnischen Bureaus liegt aber das Mittelwasser, bezogen auf Normalnull, in 532,6 m Höhe. Der Unterschied erklärt sich wohl dadurch, daß den Höhenangaben zwei verschiedene Niveaus zu Grunde liegen. Die Positionsblätter verzeichnen die Höhe über dem Spiegel des Adriatischen Meeres. Dieser liegt im allgemeinen um 1,3 m unter Normalnull. Da sich nun die amtlichen Angaben für den Pegelstand, also auch für das aus den Pegelstandsbeobachtungen abgeleitete Mittelwasser, auf Normallnull beziehen, so dürfte dem Werte 532,6 der Vorzug zu geben sein, obwohl er in neuerer Zeit nicht kontrolliert worden ist.

Leider war es nicht möglich, festzustellen, welcher der beiden Werte für die Höhe des Ammerseespiegels der auf den Positionsblättern verzeichneten Meereshöhe des Würmsees entspricht. Das hydrotechnische Bureau gibt als Höhenkote für das Mittelwasser des Würmsees im Durchschnitt der Jahre 1890—99 584,27 m an. Die aus den Wasserständen abgeleiteten Koten beziehen sich aber alle auf Normalnull, sind jedoch ebenfalls einer neueren Kontrolle noch nicht unterzogen worden. Es ist indes wohl anzunehmen, daß erhebliche Differenzen zwischen den Nullpunkten der Höhenbestimmung sich kaum ergeben werden, so daß der Wert von 532,6 für den Ammersee dem Werte von 584,3 für den Würmsee entsprechen dürfte.

Besonders erwähnt muß hier noch werden, daß die Mittelwasser beider Seen nur aus den zehn Jahren 1890—99 gewonnen sind. Nach den Wasserstandsbeobachtungen am Würmsee liegen diese aber etwas höher als die Mittelwasser einer längeren Periode; dort ist das letztere zu 584,07, also um 0,2 m niedriger gefunden worden. Am Ammersee, der größere Wasserstandsänderungen besitzt, dürfte der Unterschied noch bedeutender sein. Es erklärt sich daraus vielleicht die Angabe von 532 m Meereshöhe auf den Blättern der Karte des Deutschen Reiches in 1:100000.

Ist die Annahme richtig, daß die Meereshöhe von 532,6 für Ammersee und 584,3 für Würmsee gleichwertig sind, so müßte künftig auf den Positionsblättern des Ammersees die Angabe der Meereshöhe dementsprechend berichtigt werden. Da unsere Karte vom See

zum Teil die Positionsblätter zu Grunde liegen, mußten wir den Wert 533,9 m für die Meereshöhe beibehalten, haben aber die auf den Nullpunkt des Pegels bezogenen Höhenkoten in ( ) beigefügt.

Wie für die Meereshöhe, so fehlen auch sichere Angaben für das Areal der Seefläche. Nach der im Jahre 1847 vorgenommenen Vermessung des K. B. Katasterbureaus in München umfaßt die Fläche 47,60 qkm. Geistbeck gibt aber in seiner Arbeit über die Seen der deutschen Alpen das Areal zu 46,54 qkm an und zwar ebenfalls nach amtlichen Vermessungen des K. B. Katasterbureaus. Vermutlich beziehen sich beide Werte auf verschiedene Wasserstände. Ein völlig befriedigender Aufschluß darüber konnte nicht erlangt werden. Das K. B. hydrotechnische Bureau teilt auf Befragen nur mit, daß wahrscheinlich mit der ersten größeren Zahl die dem Staate gehörige Fläche gemeint sei, welche bei niedrigem oder gewöhnlichem Wasserstande nicht ganz wasserbedeckt zu sein braucht.[1])

Leider bieten auch hier die Karten kein sicheres Mittel dar, die Arealgröße zu bestimmen. In Positionsblättern liegt nur der südliche Teil des Sees vor und auf dem Atlasblatt in 1 : 50000 sind zwei verschiedene Aufnahmen vereint, so daß es fraglich ist, ob sich die Seeflächen der beiden Kartenhälften auf denselben Wasserstand beziehen. Der See wurde gleichwohl auf dem Atlasblatt planimetrisch vermessen. Die Planimetrierung ergab 46,99 qkm. Weiter wurde auch die unter Benutzung der vorhandenen Positionsblätter und einer photographischen Vergrößerung des Atlasblattes neu gezeichnete Karte des Sees in 1 : 25000 planimetriert. Die Fläche wurde hierbei zu 47,37 qkm gefunden. Danach dürfte die Angabe von Geistbeck doch zu klein sein und sich auf einen niedrigen Wasserstand beziehen. Wir glauben unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Planimetrierung des Sees auf dem Atlasblatte annehmen zu dürfen, daß der wahre Wert der Arealfläche etwa in der Mitte der beiden katasteramtlichen Angaben liegt und daß wir diese ohne erhebliche Fehler abgerundet zu 47,00 qkm angeben können.

Die Unzulänglichkeit des Kartenmateriales machte natürlich auch eine zuverlässige Messung des Umfanges des Sees unmöglich. Da die lineare Verzerrung aber vermutlich nur eine sehr geringe ist, so trugen wir kein Bedenken, für die Ermittlung der Länge der

[1]) Dem Vorstande des hydrotechnischen Bureaus wie des topographischen Bureaus in München sage ich hier für die bereitwilligst erteilte Auskunft über die amtlichen Vermessungen aufrichtigen Dank.

Uferlinie die neu gezeichnete Karte in 1 : 25000 zu benutzen. Die Kurvimetrierung mit Hilfe eines Polarkurvimeters von Ule ergab 43 km. Zur Kontrolle wurde auch noch eine Messung des Seeumfanges auf dem Atlasblatt vorgenommen. Der dabei erhaltene Wert von 42,8 km weicht so wenig von dem obigen Resultat ab, daß man wohl den Betrag von 43 km als genügend sicher ansehen kann.

Die Kenntnis der Arealgröße und des Umfanges gestattete nun auch die Gliederung des Sees, die in der sogenannten Grenzentwicklung ihren Ausdruck findet, zu berechnen. Die Uferlinie erscheint ziemlich einförmig; auf der Ostseite verläuft sie auf weite Strecken fast geradlinig. Bezeichnen wir die Fläche des Sees mit F und den Umfang mit U, so bekommen wir ein Maß für die Grenzentwicklung, wenn wir das Verhältnis des tatsächlichen Seeumfanges U zu dem Umfange eines der Fläche F gleichen Kreises ermitteln. Es ist dann die Grenzentwicklung E gegeben durch die Formel

$$E = \frac{U}{2\pi\sqrt{F:\pi}} = \frac{43}{2\pi\sqrt{47:\pi}} = 1{,}77.$$

An Einfachheit der Gestalt übertrifft also der Ammersee noch den Würmsee, bei dem die Berechnung der Umfangsentwicklung 1,87 ergab.

Der wenig gegliederte See besitzt eine langgestreckte Form von verhältnismäßig geringer Breite. Diese schwankt im allgemeinen zwischen 2,5 und 3,5 km. Nur in dem Herrschinger Winkel erweitert sich die Fläche auf 5,5 km. Ihre Länge beträgt 15,2 km; es ist das die geradlinige Entfernung der beiden äußersten Endpunkte des Sees. Für die Mittellinie, die in gleichem Abstande der beiden seitlichen Ufer verläuft, erhalten wir 16,2 km, also nur 1 km mehr, woraus sich ebenfalls die Einfachheit der Gestalt des Sees zu erkennen gibt. Durch Division der Länge dieser Mittellinie in das Areal der Seefläche bekommen wir deren mittlere Breite; sie beträgt 2,9 km. In der Längserstreckung steht somit der Ammersee seinem Nachbar, dessen Mittellinie sich auf 20,5 km beläuft, erheblich nach, übertrifft ihn aber um 0,1 km an mittlerer Breite. Das Verhältnis der Breite zur Länge ergibt für den Ammersee 5,6, während der Würmsee 7,3 mal länger ist als breit. Gleichwohl sind die Abweichungen zwischen beiden Seen in der äußeren Gestalt nicht bedeutend. Sie kommen sich auch in den anderen morphometrischen Werten sehr nahe.

Die größte Tiefe des Ammersees beträgt 82,5 m. Der tiefste

Grund des Beckens liegt demnach, da die Meereshöhe des Seespiegels zu 532,6 m ermittelt war, in einer Meereshöhe von 450,1 m,[1]) d. i. nur 11 m tiefer als der tiefste Grund im Würmseebecken, nur 4 m höher als die tiefste Senke im Chiemsee und genau die gleiche Höhe wie die Sohle der Zentraldepression von Rosenheim.

Der Tiefe nach kommt dem Ammersee unter den drei großen alpinen Vorlandseen, unter denen er der kleinste ist, die zweite Stellung zu. Diese Stellung behält er auch in Bezug auf seine mittlere Tiefe.

Bestimmen wir diese zunächst unmittelbar aus den Lotungen, indem wir die mittlere Tiefe jedes Lotungsprofiles und aus diesen wieder die mittlere Tiefe des gesamten Sees berechnen, so erhalten wir

$$T_1 = 36{,}9 \text{ m}.$$

Die mittlere Tiefe der einzelnen Profile ist:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
19,4	24,8	33,3	37,2	32,0	47,1	45,7	47,0	41,0 m

X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
39,2	47,1	52,5	49,8	45,6	28,0	19,8	3,7 m.

Es fällt in diesen Zahlen die Gleichmäßigkeit der mittleren Profiltiefe innerhalb des Bereiches der Rinne des Sees auf. Nur die Profile IX und X stören sie; allein hier sind die geringeren Beträge bedingt durch die größere Breite des Beckens. Würden wir den breiten Streifen flachen Wassers im Osten ausscheiden, so bekämen wir auch für Profil IX und X annähernd die gleichen Werte wie in den benachbarten Profilen. Auch die mittlere Tiefe von Profil XI würde sich dann wesentlich erhöhen und, wie es die größte absolute Tiefe besitzt, sicher auch die größte mittlere Tiefe aufweisen.

In dieser Gleichartigkeit der Mitteltiefe der Profile gibt sich am deutlichsten die Einfachheit der Beckenform des Ammersees, in dem relativ großen Betrage dieser — sie erreicht 64% der Maximaltiefe — das Vorherrschen der tiefen Rinne mit breitem Flachboden zu erkennen. Im Würmsee erscheint die Rinne im Vergleich zu dem ganzen Becken erheblich schmäler; deshalb erreicht die mittlere Profiltiefe auch nur 59,4% der Maximaltiefe. Die Gleichmäßigkeit der mittleren Profiltiefen ist aber beiden Becken gemeinsam.

---

[1]) Bezogen auf die Höhe des Seespiegels 533,9 erhalten wir als Meereshöhe des Grundes 451,4 m.

Die mittlere Tiefe des ganzen Sees haben wir weiter auch noch aus dem Volumen des Sees abgeleitet. Das Volumen V erhalten wir aus der Simpsonschen Formel

$$V = \frac{h}{3}\left[s_1 + s_{2n+1} + 4\,(s_2 + s_6 + \cdots s_{2n}) + 2\,(s_3 + s_5 + \cdots s_{2n-1})\right]$$

in der h den vertikalen Abstand der Isobathen, s_1, s_2, s_3 . . . . . die Areale der von den Isobathen umgrenzten Flächen bedeuten. In unserem Falle ist $n = 4$, s_1 die von der Uferlinie des Sees, also der O-Isobathe und s_{2n+1} oder s_9 die von der 80 m-Isobathe umschlossene Fläche. Zu dieser Kubierung ist noch der Inhalt des 2,5 m hohen Kegels hinzuzufügen, der unter der 80 m-Isobathenfläche liegt. Wir berechnen ihn nach der Formel

$$k = \frac{h}{3}\, s_9.$$

Als Resultat der Volumenberechnung des Seebeckens ergibt sich dann

$$V = 1771 \text{ Mill. cbm.}$$

Daraus folgt die mittlere Tiefe

$$T_2 = 37{,}7 \text{ m.}$$

Weiter haben wir das Volumen des Sees noch bestimmt durch Summierung gewisser zylindrischer Körper, deren Inhalt wir erhalten durch Multiplikation der zwischen den Isobathen gelegenen Flächen und der diesen zukommenden mittleren Tiefe, die gleich der halben Summe der Tiefe der begrenzenden Isobathen ist. Es ergab sich

$$V = 1779 \text{ Mill. cbm}$$

und daraus

$$T_3 = 37{,}9 \text{ m.}$$

Da man im allgemeinen den Ergebnissen der letzten Berechnungen den Vorzug gibt, obwohl die dabei benutzten Isobathen keineswegs in ihrem Verlauf absolut sicher festgelegt sind, so mag das Mittel aus ihnen als der zuverlässigste Wert für das Volumen und die mittlere Tiefe gelten, es ist dann:

$$V = 1775 \text{ Mill. cbm und } T_m = 37{,}8 \text{ m.}$$

Die mittlere Tiefe verhält sich somit zur Maximaltiefe wie 1 : 2,2 oder sie beträgt 45,8 % jener. In diesem morphometrischen

Werte stimmen Ammer- und Würmsee fast genau überein; das Verhältnis ist dort 1 : 2,3 oder 43,2%.

Schließlich haben wir auch für den Ammersee noch die mittlere Böschung B nach der Finsterwalderschen Formel berechnet. Diese lautet

$$B = \frac{h}{F} L,$$

wo F das Areal des Sees, h der Abstand der Isobathen und L die Länge sämtlicher Isobathen vermindert um die halbe Länge der höchst gelegenen, d. i. der Uferlinie, ist. Wir erhalten

$$B = 44{,}9 \text{ pro Mille oder } = 2^0\ 34'.$$

Der mittlere Böschungswinkel ist somit erheblich kleiner als der im Würmsee, der 3° 40′ beträgt. Auch von Isobathe zu Isobathe ist die mittlere Böschung im Ammersee kleiner als dort. Nach Finsterwalder ist die mittlere Böschung b zwischen zwei aufeinander folgenden Isobathen

$$b = \frac{h}{f_n} \cdot \frac{l_n + l_{n+1}}{2},$$

wo h wieder der Höhenunterschied und f die Fläche zwischen zwei Tiefenlinien, ferner l die Länge der begrenzenden Isobathen ist. Das Ergebnis der Rechnung und die ihr zu Grunde liegenden Werte haben wir in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt.

Tiefe	Areal der von den Isobathen eingeschlossenen Flächen s	Länge der Isobathen l	Tiefenstufe	Areal zwischen zwei Isobathen f	Neigungswinkel von Isobathe zu Isobathe	
m	qkm	km	m	qkm	‰	° und ′
0	47,00	43,0	0–10	10,76	36,2	2° 5′
10	36,24	34,9	10—20	5,09	65,3	3° 44′
20	31,15	31,9	20—30	5,57	54,9	3° 9′
30	25,58	29,3	30–40	4,40	63,1	3° 37′
40	21,18	26,2	40—50	3,78	65,9	3° 47′
50	17,40	23,6	50–60	4,05	54,8	3° 8′
60	13,35	20,8	60–70	4,85	38,9	2′ 14′
70	8,50	16,9	70–80	6,77	17,0	59′
80	1,73	6,1	80–82,5	1,73	4,4	2′

Die Böschung von Isobathe zu Isobathe geben die beiden letzten Kolonnen. Wir sehen, daß selbst das Maximum der Böschung kaum den mittleren Böschungswinkel des gesamten Würmseebeckens übertrifft. Von 10 bis 60 m bleibt der mittlere Neigungswinkel größer als 3°; es ist das die Region des Beckens, in der sich der Grund zum tiefsten Schweb senkt. Der Schweb selbst kommt in den kleinen Böschungswinkeln unterhalb 70 m sehr deutlich zum Ausdruck.

Trotz dieser Verschiedenheiten der morphometrischen Werte der beiden benachbarten Seebecken haben wir es doch in ihnen mit sehr gleichartigen Gebilden zu tun; es lehrt das auch die nachstehende Tabelle, in der wir die wichtigsten Ergebnisse der morphometrischen Berechnung für beide Seen zum unmittelbaren Vergleich nebeneinander gestellt haben. Die Abweichungen sind nur durch die verschiedene Form der tiefen Rinne verursacht, die im Würmsee viel steiler in das übrige Becken eingesenkt ist als im Ammersee.

	Ammersee	Würmsee
Areal der Seefläche, qkm	47,00	57,1
Länge, Luftlinie, km	15,2	19,9
Länge, Mittellinie, km	16,2	20,5
Breite, mittlere, km	**2,9**	**2,8**
Breite : Länge	**1 : 5,6**	**1 : 7,3**
Umfang, km	43,0	48,5
Grenzentwicklung	**1,77**	**1,87**
Meereshöhe des Seespiegels, m	532,6 [533,9]	584,3
Meereshöhe des Untergrundes, m	**450,1**	**461,3**
Tiefe, größte, m	82,5	123,0
Tiefe, mittlere, m	37,8	53,1
Tiefe, mittlere : grössten	**1 : 2,2**	**1 : 2,3**
Mittlere Tiefe : $\sqrt{\text{Areal}}$	**1 : 180**	**1 : 140**
Volumen, Mill. cbm	1775	3050
Mittlere Böschung, pro Mille	**44,9**	**64,2**
in ° und ′	**2° 34′**	**3° 40′**

Die geologischen Verhältnisse.

Der geologische Bau der Umgebung des Ammersees ist bereits eingehend von L. v. Ammon dargestellt in seiner wertvollen Arbeit „Die Gegend von München“.[1]) Bei der nachfolgenden geologischen

[1]) L. v. Ammon, Die Gegend von München. (Jahresber. der Geogr. Gesellschaft in München.) München 1894.

Schilderung habe ich mich im wesentlichen auf die Ausführungen dieses bewährten Forschers gestützt, habe aber meinen Aufenthalt am Ammersee zugleich auch zu zahlreichen Begehungen des Geländes benutzt, um mich an Ort und Stelle mit den geologischen Verhältnissen vertraut zu machen und so auch auf Grund eigener Anschauung berichten zu können. Wertvolles Material lieferte mir weiter die Darstellung des Isargletschers von Penck in dem von ihm und Brückner herausgegebenen Werk „Die Alpen im Eiszeitalter“,[1]) dem ich zum Teil auch das geologische Profil und die geologische Karte des Seegebietes entnommen habe. (S. die angehängte Tafel.)

Der Ammersee fällt geologisch ganz in den Bereich der jüngsten Vergletscherung, der Würmeiszeit, hinein. Er liegt in dem Gebiet jungdiluvialer Ablagerungen, die sich im wesentlichen nördlich des Loisach-Isartales ausbreiten. Man faßt sie auf als die Bildungen eines großen diluvialen Gletschers, der sich hauptsächlich aus dem Isartal heraus in das Vorland ergoß, den man deshalb auch als Isargletscher bezeichnet. In Wirklichkeit gliederte sich aber diese Eismasse wohl in drei mehr oder weniger selbständige Gletscher, dem eigentlichen Isargletscher, dem Würmgletscher, in dessen Bett der Würmsee liegt, und der Ampergletscher, der den Ammersee hinterlassen hat. Nach v. Ammon sondert sich dieser auch durch das Material seiner Ablagerungen von den östlichen Eisströmen ab. Ein vierter aus dem Ammertal hervorkommender Gletscher war nur unbedeutend entwickelt.

Der Ampergletscher war bei weitem der gewaltigste, er erstreckte sich weit über die anderen nach Norden aus. Seine Endmoränen treten als ein deutlicher Wall hervor, die das Becken des Ammersees amphitheatralisch umschließen. Wir können die Endmoränen deutlich vom Tal des Lech bei Reichling an verfolgen. Aus südnördlicher Richtung biegen sie etwa bei Geltendorf nach Osten um und streichen dann über Schöngeising nach Holzhausen. Von dort an wenden sie sich wieder nach Süden. Hier treten sie auf eine lange Strecke nur undeutlich aus dem Gelände hervor. Bei Pfaffenhofen aber erscheint die Endmoräne wieder deutlich und erstreckt sich von hier weiter nach Süden bis nach Unnering und Landstetten. Dort lehnen sich nach Osten hin neue Moränenwälle an, die bereits dem Würmseegletscher zugerechnet werden müssen.

[1]) A. Penck und E. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, 2 Lief., S. 176, Leipzig 1902.

Nach außen hin ist der Endmoräne vielfach Niederterrassenschotter vorgelagert. An einzelnen Orten, namentlich im Nordwesten, geht aber die Innenmoräne auch unmerklich in die ältere Außenmoräne über. Es sind dort die jüngeren Moränen in die älteren eingebettet. v. Ammon nimmt an, daß hier der Gletscher die bereits vorhandenen Moränen der voraufgegangenen Vergletscherung durchbrochen hat.[1])

In dem Tale der Amper, das tief in die Endmoräne eingeschnitten ist, finden wir mehrfach Aufschlüsse; sie zeigen überall Moräne, nur bei Unteralting tritt unter der Moräne auch Niederterrassenschotter hervor.

Die Umgebung des Ammersees selbst innerhalb der Endmoräne ist durchweg bedeckt mit den Ablagerungen des jüngsten Gletschers. Es ist ein welliges Hügelland, das der Gletscher hier zurückgelassen hat, eine echte Grundmoränenlandschaft. Die Grundmoräne überkleidet alle Gehänge bis zu dem Ufer des Sees und vermutlich auch den Grund dieses. Vielfach bilden die Ablagerungen langgestreckte Hügel, die oft terrassenförmig zum See abfallen. Diese Moränenterrassen treten in ausgeprägtester Form außerordentlich häufig am Würmsee auf. Am Ammersee nehmen wir sie auch wiederholt wahr, z. B. zwischen Pähl und Herrsching, aber doch im allgemeinen seltener und nicht in so auffallender Ausbildung. Sie beherrschen dort nur selten die Oberflächengestalt. Es liegt hier ein Unterschied in den Geländeformen vor, der vielleicht durch die Verschiedenheit der beiden Gletscher bedingt war. In dem schmalen und tiefen Tale des Würmsees bewegte sich der Gletscher vermutlich rascher nach Norden als der Gletscher des Ammersees, der sich in dem breiteren Bette mehr seitwärts ausdehnen konnte und daher seine nordsüdliche Bewegung weniger in seinen Ablagerungen geltend machte.

Die jüngeren Moränenrücken, die der Würmeiszeit angehören, begleiten überall den See parallel zu seiner Längserstreckung. Auf der Ostseite beginnen die Züge schon weit südlicher als das heutige Seeende. Von Diemendorf an erstrecken sie sich über Pähl nach Fischen und ziehen dann unmittelbar am Seeufer hin nach Norden. Ihnen laufen landeinwärts noch mehrere Rücken parallel. Bei Herrsching biegen sie nach Nordosten um und begrenzen in dieser Richtung das Tal des Pilsensees und Aubaches bis zur Endmoräne bei Hochstadt.

[1]) Die Gegend von München, S. 29.

Jenseits des Pilsenseetales kehrt das gleiche Bild wieder. Von Ried an setzten dann aber wieder Moränenrücken ein, die nordsüdlich längs des Ammersees hinziehen und weiter auch das Tal der Amper noch begleiten.

Östlich davon tritt in den Moränenrücken nicht mehr so scharf eine bestimmte Richtung hervor; es passen sich hier die Züge allmählich mehr dem Verlauf der Endmoräne an. Dadurch ist ein ziemlich buntes Landschaftsbild entstanden. Flache Mulden und Becken von mannigfaltigster Form erscheinen. Einige davon sind von Wasser erfüllt, andere von Mooren. Der größte unter diesen Moränenseen ist der Wörthsee, der, wie auch v. Ammon annimmt,[1]) ein selbständiges Gebilde darstellt, das mit der Entstehung des Ammersees vermutlich nichts zu tun hat.

Auf der Westseite ist das Bild der Moränenlandschaft wesentlich anders. Hier treten die Moränenwälle erst nördlich von Holzhausen an den See heran. Sie begleiten diesen von dort an in parallelen, von Süden nach Norden verlaufenden Zügen bis nördlich von Schondorf. Am Tale der Windach biegen sie dann mehr nach Nordosten um und in dieser Richtung treten auch alle weiteren Züge an das Tal des Sees heran. Sie engen zum Teil dieses beträchtlich ein, namentlich südlich von Eching, wo ein solcher Moränenrücken auch die jetzige Uferlinie des Sees nach Osten umbiegt.

Südlich von Holzhausen weichen die Moränenwälle immer weiter vom See zurück. Den See selbst begrenzt ein sanft ansteigendes Gehänge, das in eine kleine Hochfläche bei Diessen übergeht. v. Ammon nennt diese die Tertiärplatte von Diessen. Hier bildet tatsächlich überall das Tertiär in der Form von Sanden, Letten und Sandsteinen und ausgedehnten Lagern von Kalktuff den Untergrund. Bei St. Georgen, Wengen und südlich von Diessen ist das Tertiär in Steinbrüchen und Tongruben aufgeschlossen. Dieses stellt hier wie vielfach im Alpenvorland durch seine undurchlässigen Schichten einen Quellenhorizont dar; die Diessener Hochfläche ist infolgedessen zahlreich zerschnitten von zum Teil recht wasserreichen Bächen, die aus dem Tertiär hervorquellen. Auf der Karte kommt daher durch die Fülle von Gewässern die Ausdehnung des Tertiärgebietes längs des Seetales deutlich zur Anschauung.

Weiter westlich steigt aus der Hochfläche noch eimal eine steile

[1]) Die Gegend von München, S. 28.

Terrasse auf. Sie wird gebildet von Deckenschotter, der hier das Tertiär überlagert und seinerseits wieder von jüngerem Glazialschutt überdeckt wird. Wie am Würmsee folgen auch am Ammersee die Ablagerungen in regelmäßiger Reihe aufeinander, aber die älteren Ablagerungen treten nicht so oft und nicht so nah am See auf wie dort.

Dem Tertiär begegnen wir auf dem westlichen Uferland nördlich von der Diessener Hochfläche nur noch in einzelnen tiefen Taleinschnitten, so im Windachtal, wo ihm bei Greifenberg die zu Heilzwecken verwendete Theresienquelle entspringt, und nördlich davon am Garnbach. Hier lagert unmittelbar darüber der Glazialschutt. Der nördlichste Aufschluß von Deckenschotter findet sich bei Engenried. Nördlich davon tritt er nirgends mehr zutage. Vermutlich ist er hier abgetragen, ebenso wie auch das darunter liegende Tertiär. Dieses senkt sich nämlich allmählich nach Norden tiefer, von etwa 600 m bei Diessen bis auf 540 m im Garnbach, zeigt aber dabei überall horizontale Lagerung. Daraus schließt v. Ammon, daß wir hier außer dem Bereich der alpinen Krustenbewegung sind.[1]) Wenn wir auch die horizontale Lagerung nicht als einen zwingenden Beweis dafür ansehen können, so glauben wir doch ihm zustimmen zu müssen, da im Gebiet des heutigen Ammersees sichere Beweise für irgendwelche Verbiegungen der Ablagerungen fehlen. Penck hat solche nur für die Gegend östlich des Sees zwischen Pähl und Herrsching in den Ablagerungen des Deckenschotters nachgewiesen; diese liegen also im wesentlichen südlich des heutigen Seebeckens.

Auch auf der Ostseite treffen wir den Deckenschotter und das Tertiär nur längs des südlichen Teiles des Sees. Wieder lagern beide in gleicher Höhe übereinander. Das Tertiär ist aufgeschlossen östlich des Pilsensees bei Widdersberg, dann bei Herrsching und in der Kienbachtalschlucht und weiter südlich im Graben bei Schloß Pähl. Überall ist es überlagert von Deckenschotter, der hier eine Mächtigkeit von 40 m erreicht. Die oberste Decke ist aber Moräne.

Im nördlichen Ufergebiet ist östlich des Sees nirgends wieder Tertiär beobachtet und es tritt auch in dem tiefen Einschnitt der Amper nicht hervor, obwohl es nach den Aufschlüssen im Westen vermutlich höher liegt als die Sohle des Ampertales. Es fehlt endlich auch am See selbst, nur bei Diessen tritt es bis nahe an den See heran.

[1]) Die Gegend von München, S. 33.

Gleichwohl dürfen wir aus der ungestörten horizontalen Lagerung der Tertiärschichten in der Umgebung des Sees schließen, daß diese ursprünglich hier eine einheitliche Ablagerung bildeten, daß also das Becken in sie eingesenkt ist. Das Seetal zerschneidet aber auch die Ablagerung der diluvialen Nagelfluh, die ebenfalls im Bereich des Sees früher eine einheitliche Decke war. Tertiär und Deckenschotter sind dann meist von dem Glazialschutt der letzten großen Vergletscherung überdeckt, wodurch hauptsächlich die außerordentliche Mannigfaltigkeit des Bodenreliefs geschaffen wurde, die noch heute besteht. Nach dem Rückzug des jüngsten Gletschers sind wesentliche Umgestaltungen in der Umgebung des Sees nicht mehr erfolgt, es sind nur große Teile des Sees durch die Sedimente der Flüsse ausgefüllt worden, viele einst wohl mit Wasser gefüllte Bodensenken in der Umgebung allmählich vermoort und endlich haben die fließenden Gewässer wiederholt ihr Bett tief in den Boden eingeschnitten und in der Landschaft so neue Formen hervorgebracht. Aber alle diese Vorgänge haben den gesamten Charakter der Gegend nicht abzuändern vermocht. Es liegt hier eine im wesentlichen noch ungestörte Moränenlandschaft der Würmeiszeit vor.

Die Entstehung des Sees.

Aus den geologischen Befunden darf man ohne Bedenken schließen, daß man es auch im Ammersee mit einem echten Erosionssee zu tun hat. Tertiär und Deckenschotter lagern im wesentlichen ungestört zu beiden Seiten des Sees. Sein Becken stellt also eine Lücke in der ursprünglich einheitlichen Nagelfluhdecke dar und ist außerdem noch tief in das darunter liegende Tertiär eingesenkt. Eine solche Senke in ungestörten Schichten kann aber nur durch Erosion entstanden sein und zwar muß das Seetal noch vor der Ablagerung der jüngsten Moräne, der Moräne der Würmeiszeit, geschaffen sein; denn die Grundmoräne des jüngsten Gletschers kleidet das ganze Becken aus.

Dürfte so über die Bildungsart des Seebeckens kein Zweifel bestehen, so bleibt doch wieder die Frage offen, welche Kraft die Erosionsfurche hervorgebracht hat, ob das fließende Wasser oder das Eis des Gletschers die Arbeit geleistet hat.

Nach unserer Ansicht kann jedoch auch hier wie bei dem Würmsee der Gletscher nicht als die erodierende Kraft angesehen

werden. Dagegen spricht zunächst wieder die Lage des Sees am Ende des Eisstromes. Dessen Arbeit hängt von seiner Mächtigkeit und seiner Stromgeschwindigkeit ab. Beide vermindern sich aber nach dem Ende hin. Der Gletscher müßte demnach dort gerade am intensivsten gearbeitet haben, wo er am wenigsten Erosionskraft besitzt. Man muß sich vergegenwärtigen, daß das Becken immerhin über 100 m in das Tertiär eingeschnitten ist, also eine ziemlich gewaltige Erosionswirkung darstellt.

Weiter spricht dann gegen die Glazialerosion wie bei dem Würmsee nicht minder auch die Form des Beckens. Diese erschien allerdings nach der Tiefenkarte von Geistbeck als eine flache Mulde, welche Gestalt vielleicht mit der Arbeit des fließenden Eises vereinbar gewesen wäre. Nach der neuen Tiefenkarte ist das Becken aber keineswegs eine einfache Mulde, es besitzt vielmehr eine deutliche Rinne wie sie charakteristisch für die Bildung durch Wassererosion ist. Die Rinne beherrscht die ganze Form der Senke. Von ihr zweigt sich nach Osten eine zweite Rinne ab, die ein selbständiges Gebilde darstellt. Mit der Wirkung des Gletschers und mit der Art seines Fließens kann diese Erscheinung unmöglich in Übereinstimmung gebracht werden. Es ist gar nicht einzusehen, warum der Gletscher erst eine tiefere Rinne schuf und dann in höherem Niveau einen Teil seiner Eismassen seitwärts ausstreckte. Es muß im wesentlichen diese eigentümliche Form des Beckens schon vorhanden gewesen sein, ehe der Gletscher das Seegebiet erreichte. Er ergoß sich dann zunächst in die tiefste Senke, und erst nachdem er diese ausgefüllt, streckte er eine Zunge in das höher liegende Seitental aus.

Wenn wir das vorherige Vorhandensein eines Tales annehmen, dann wird auch wie bei dem Würmsee wieder der parallele Verlauf der Moränenzüge begreiflich. Sie begleiten das alte Tal, in das sich der Gletscher in Form einer langgestreckten Zunge ergießen mußte.

Wir verweisen ferner auch hier wieder auf die auffallende Tatsache, daß die tiefste Einsenkung der beiden Seen nahezu in einem Niveau liegt, was ein einheitliches früheres Entwässerungssystem andeutet. Daß der weit gewaltigere Ampergletscher fast genau bis zu der gleichen Tiefe wie der viel kleinere Würmgletscher in das weiche Tertiär sich eingegraben haben sollte, wäre zum mindesten ein wunderbarer Zufall.

Wenn man endlich die Lage der tiefsten Stellen der beiden Seen beachtet, so muß auffallen, daß sie im Würmsee gerade dort liegt, wo der See am engsten eingeschnürt wird, während sie im

Ammersee sich noch in dem breiteren südlichen Teil befindet. Hier würde demnach die stärkste Erosion mit der größten seitlichen Ausbreitung, dort mit der größten Einengung zusammenfallen.

Auf Grund der morphologischen Verhältnisse kommen wir demnach wie bei dem Würmsee auch für den Ammersee zu der Überzeugung, daß in ihm ein altes Flußtal vorliegt, das uns durch den Gletscher erhalten geblieben ist. Die tiefsten Stellen liegen in den Seebecken dort, wo die ablagernde Tätigkeit des Gletschers begonnen hat. Bei dem weit längeren Ammerseegletscher ist das natürlich erst viel weiter von dem Gebirge geschehen als bei dem kürzeren Würmgletscher, der uns infolgedessen auch ein Talstück des alten Entwässerungssystems in erheblich größerer Nähe zu den Alpen erhalten hat. Das Tal des Ammersees ist nach Lage und Größe durchaus im Einklang mit dem völlig anders gestalteten Gletscher, der sich hier nach Norden vorschob. Bei der größeren Mächtigkeit war es auch natürlich, daß er früher sein Bett auszufüllen begann, woraus sich ohne weiteres die größere Entfernung der tiefsten Stelle von dem Nordende des Ammersees erklärt.

Daß das Flußtal durch den Gletscher manche Umgestaltung erfahren hat, möchten wir deshalb keineswegs in Abrede stellen. Aber das Vorhandensein eines Beckens ist nicht dem Gletscher, sondern dem zuvor hier tätigen fließenden Wasser zu verdanken.

Umgestaltungen sind in der Umgebung des Sees sicher erfolgt. Schon die ungleiche Ablagerung des Glazialschuttes hat eine solche bewirkt. Dann scheint der Vorstoß des Gletschers hier nach Norden hin ein viel kräftigerer gewesen zu sein als am Würmsee. Im Norden gehen die inneren Moränen vollkommen in die äußeren über; der jüngste Gletscher hat sich also in jene hineingeschoben. Eine solche Arbeitsleistung kann einem Gletscher wohl ohne Bedenken zugesprochen werden. Aber der Gletscher hat eben auch nicht mehr vermocht, er war jedenfalls nicht imstande, eine deutlich ausgeprägte Hohlform zu schaffen.

Gegen meine Auffassung, daß die voralpinen Seen, im besonderen der Würmsee, alte Flußtäler seien, ist übrigens auch von keiner Seite ein begründeter Einspruch gemacht worden. Selbst Penck, der mit aller Entschiedenheit daran festhält, daß die voralpinen Seen Werke der Glazialerosion sind,[1]) hat bisher meine Beweise

[1]) Die Alpen im Eiszeitalter, S. 188.

für die Bildung der Seebecken durch Wassererosion keineswegs widerlegt. Denn seine Ausführungen in einem Referat über die Würmseearbeit in Hettners Geographischer Zeitschrift können als eine Widerlegung nicht angesehen werden. Sie beruhen zum Teil auf einer meines Erachtens unrichtigen Auslegung meiner Darstellung, wie ich in einer Erwiderung deutlich gezeigt habe.[1])

Es ist hier wohl der geeignete Ort, kurz auf die Bemerkungen Penks zu meiner Abhandlung über den Würmsee einzugehen. Penck hat zuerst in einem Vortrag auf dem Breslauer Geographentag über „Einige neuere Ergebnisse der Eiszeitforschung in den Alpen" darauf Bezug genommen.[2]) Er behauptete dort:[3]) „Die Ablagerungen des Seegebietes, welche gerade hier der Annahme des Rücksinkens entgegenstehen, kennt Ule nicht; er verzeichnet sie nicht auf seiner geologischen Karte des Seegebietes, die auch sonst vielfach kein richtiges Bild von dessen geologischer Beschaffenheit gibt." Dieser Satz verliert ganz erheblich seine vernichtende Wirkung, wenn man genauer prüft, welche Unrichtigkeiten in der geologischen Karte tatsächlich enthalten sind. Es handelt sich lediglich um die Angabe des Vorkommens von Deckenschotter an einer einzigen Stelle, nämlich bei Happerg auf dem östlichen Ufer. Daß dieses Vorkommen mir aber nicht unbekannt war, geht deutlich aus dem beigefügten geologischen Profil hervor, in dem die betreffenden Ablagerungen angegeben sind; auf der Karte sind sie allerdings infolge eines Versehens nicht eingezeichnet. Inwiefern diese Karte auch sonst vielfach kein richtiges Bild geben soll, führt Penck nicht weiter aus. Ich kann hier nur ausdrücklich wiederholen, daß sie im wesentlichen nach den Arbeiten von Gümbel und von Ammon gezeichnet ist, der Vorwurf würde somit gar nicht mich allein treffen.

Der oben zitierte Satz soll die Auffassung Pencks rechtfertigen, daß ich mich bei meinen Ausführungen über den Anteil tektonischer Vorgänge an der Seebildung nur der Autorität Heims angeschlossen habe, ohne selbst die geologischen Verhältnisse genau zu kennen. Dabei übersieht er, daß ich meine Ansicht über das Rücksinken der Alpen gar nicht auf die Ablagerungen unmittelbar am See stütze, sondern wesentlich auf das geringe Ansteigen des Landes bis zu den

[1]) Hettners Geographische Zeitschrift, 8. Jahrg. 1902, S. 111 und 245.

[2]) Verhandlungen des XIII. Deutschen Geographentages zu Breslau. Berlin 1901.

[3]) Verhandlungen u. s. w., S. 208.

Alpen oberhalb des Sees, sowie auf die eigenartigen hydrographischen Verhältnisse dieses Gebietes.[1]) Außerdem habe ich ausdrücklich darauf hingewiesen, daß auch für mich sichere Beweise eines Rücksinkens nicht vorhanden seien, daß ich dieser hypothetischen Annahme aber zur Erklärung der Entstehung des Sees auch gar nicht bedürfe. Warum ferner die von Penck vermutete schwache Auffaltung im Bereich des Würmsees der Annahme eines Rücksinkens nach den Alpen zu entgegenstehen soll, wie Penck ebenfalls in jenem Vortrag behauptet,[2]) ist mir ohne weiteres nicht verständlich. Die Auffaltung kann den Betrag des Rücksinkens erheblich übertroffen haben und ihr zeitlich voraufgegangen oder gefolgt sein.

Weiter unterlegt Penck an einer anderen Stelle mir eine Ansicht, die ich nie ausgesprochen habe und in dieser Form für mich auszusprechen unmöglich wäre. Die betreffende Stelle lautet:[3]) „Da aber letztere nicht bloß in Erosion, sondern am Gletscherende auch in Akkumulation besteht, so sehen wir den Abschluß der glazialen Zungenbecken fast allenthalben auch teilweise durch Moränen und Schotter bewirkt, welche dann und wann so mächtig auftreten, daß sie den Eindruck erwecken, die Seewanne sei nichts anderes als ein abgedämmtes Tal. So erklärt sich die Ansicht Ules über die Entstehung des Würmsees. Am unteren Ende des Seetales liegen Endmoränen und Schotter. Sie scheinen die Annahme Ules zu stützen, der See sei ein im wesentlichen durch sie abgesperrtes fluviatiles Erosionstal. Die nähere Untersuchung der Umgebung des Sees, die von Ule, wie schon erwähnt, nicht in entsprechender Weise vorgenommen worden ist, vergewissert jedoch, daß eine solche Annahme nicht zutrifft. Nur die obersten Wasserschichten werden durch glaziale Ablagerungen gestaut, ihre große Masse ist aber eingesenkt in eine Erosionsform, die als Wanne von riesiger Ausdehnung kein Werk des rinnenden Wassers sein kann.“ Demgegenüber muß ich betonen, daß gerade die Gestalt der Wanne es ist, die mich zu meiner Auffassung geführt hat und daß ich diese an keiner einzigen Stelle mit dem Hinweis auf die am Ende des Sees abgelagerten Moränen und Schotter begründe, vielmehr es deutlich ausgesprochen habe, daß der Verlauf des ursprünglichen Flußtales heute nicht mehr zu erkennen sei, weil er durch fluviatile und glaziale Schotter verschüttet

[1]) Der Würmsee u. s. w., S. 69, 93 u. f.
[2]) Verhandlungen u. s. w., S. 208.
[3]) Verhandlungen u. s. w., S. 211.

ist. Wenn die nähere Untersuchung der Umgebung des Sees vergewissert, daß eine solche Annahme der Entstehung des Sees durch Wassererosion nicht zutrifft, so begreife ich nicht, warum Penck diese nicht eingehender widerlegt hat. Er geht aber auf meine tatsächlichen Beweise für Wassererosion, die sich vielfach gerade auf eine nähere Untersuchung der Umgebung des Sees, zum Teil auf Pencks eigene Untersuchungen stützen, mit keinem Worte ein.

Penck fährt in seinem Vortrage an jener Stelle weiter fort: „Die durch Ules verdienstvolle Lotungen festgestellten Terrassierungen der Wannenflanken können keinen Grund bilden, die Entstehung des Sees nicht der Gletschererosion zuzuschreiben; es sind ebensolche Ufermoränen, die das sich zurückziehende Eis hier wie sonst an den Flanken des Seetales zurückgelassen hat." Diese Möglichkeit der Terrassenbildung wird man zugeben müssen, allein es folgert daraus keineswegs die Glazialerosion; demnach ist auch diese Bemerkung durchaus keine Widerlegung unserer Behauptung, daß die äußere Form des Seetales für seine Bildung durch Wassererosion spräche.

Eingehend behandelt dann Penck die Entstehung der bayerischen Seen in dem Werk „Die Alpen im Eiszeitalter". Auch hier nimmt er Stellung zu meinen Ausführungen. Unter anderem behauptet er, daß ich einmal die Argumente einer Schichtstörung bestritte, im anderen Falle bei der Heimschen Theorie sie gelten lasse.[1]) Das entspricht wieder nicht den Tatsachen. In dem Falle der Annahme einer Schichtstörung von Penck am Würmsee habe ich nur betont, daß die Argumente für mich nicht außer allem Zweifel stehen, weil hier nicht so deutliche Uferterrassen vorhanden sind, wie sie Heim am Züricher See glaubt nachgewiesen zu haben. Sodann weist Penck abermals auf den bedeutenden Anstieg des Deckenschotters nach dem Südende des Sees hin, den ich bei meinen Beweisführungen nicht in Betracht gezogen haben soll. Dabei habe ich die betreffenden Stellen aus der Arbeit von Penck, Brückner und Du Pasqier entlehnt,[2]) kann sie demnach doch nicht außer acht gelassen haben. Ich lege der Störung des Deckenschotters nur keinen besonderen Wert für die Entstehung des Sees bei. Meine Bedenken, daß ohne weiteres aus der Höhenlage des Deckenschotters

[1]) Die Alpen im Eiszeitalter, S. 189.

[2]) La système glaciaire des Alpes. Neuchâtel 1894.

nicht auf eine Faltung geschlossen werden kann, muß ich auch trotz der Ausführungen Pencks aufrecht erhalten. Nach meiner Ansicht kann eine Faltung nur aus der Umbiegung zweifellos horizontal abgelagerter Schichten sicher nachgewiesen werden. Ich gestehe aber gern zu, daß durch den neuen Nachweis Pencks, daß sich die vermeintlichen Störungen vom Isartal bis zum Ammersee verfolgen lassen, seine Annahme einer diluvialen Krustenbewegung an Wahrscheinlichkeit sehr gewonnen hat. Sie ist aber für die Theorie der Entstehung der Seen belanglos.

Penck wiederholt dann auch hier, daß das Vorkommen von Deckenschotter bei Happerg nicht in die Karte eingezeichnet sei, gibt aber zu, daß es in den Profilen angedeutet ist.[1]) Daraus geht aber doch hervor, daß es mir nicht ganz entgangen war. Wenn es sonst im Text nicht weiter angeführt ist, so erklärt sich das ohne weiteres aus meiner Auffassung, daß die vermeintliche Schichtenstörung nichts mit der Bildung des Sees zu tun hat. Nicht richtig ist es, daß, wie Penck angibt, auch das Vorkommen des Miozäns östlich von St. Heinrich nicht berücksichtigt sei. Denn es findet sich sowohl auf der Karte angezeigt und wird auch im Text erwähnt.[2])

Auf Grund dieser Ungenauigkeiten behauptet Penck schließlich, daß eine neue Untersuchung des Seegebietes von mir nicht ausgeführt sei. Eine solche habe ich aber in Bezug auf die geologischen Verhältnisse gar nicht ausführen wollen, was von mir auch deutlich ausgesprochen ist.[3])

Diese Ausführungen haben uns scheinbar etwas von unserem Gegenstand abgelenkt; allein nur scheinbar, in Wirklichkeit sind sie eine mittelbare Stütze meiner in dieser Arbeit gegebenen Ansicht; es war notwendig, zu zeigen, daß auch Penck nicht meine Theorie von der Entstehung der Voralpenseen durch Wassererosion widerlegt hat.

Penck greift in seinen Entgegnungen nur einen Punkt ernsthaft an, der jedoch für meine Auffassung von der Bildung des Sees ziemlich unwesentlich ist. Es ist das die Vermutung, daß an dieser eine Krustenbewegung beteiligt sei und zwar ein Rücksinken des Landes nach den Alpen hin. Jedoch schon in der Würmseearbeit habe ich ausdrücklich gesagt, daß für eine solche Bewegung sichere Beweise nicht erbracht werden könnten, daß man andererseits aber auch der

[1]) Die Alpen im Eiszeitalter, S. 190.
[2]) Der Würmsee u. s. w., S. 62.
[3]) Der Würmsee u. s. w., S. 61.

Zuhilfenahme eines tektonischen Vorganges zur Erklärung der Beckenbildung gar nicht bedürfe.[1]) Es mag das hier noch einmal besonders hervorgehoben werden, um weiteren derartigen Einwänden von vornherein vorzubeugen.

Meine Annahme einer Niveauveränderung im Norden der Alpen stützte sich wesentlich auf die Tatsache, daß die gegenwärtigen Flußläufe vielfach nicht der allgemeinen Abdachung folgen, sondern eine Ablenkung von ihrem ursprünglichen Laufe zeigen, und daß einige alte Flußtäler jetzt trocken liegen. Das ist auch der Fall im Süden des Ammersees. Aber man kann diese Erscheinung auch recht gut ohne die Annahme einer Krustenbewegung erklären, wenn man sich die Bildungsgeschichte der voralpinen Hochfläche während des Diluviums vergegenwärtigt.

Offenbar setzte schon nach der Ablagerung des Deckenschotters und dem Rückzug des diesem zugehörigen Gletschers eine lebhafte Wassererosion ein, die dem allgemeinen Gefälle des Deckenschotters folgte und mehr oder weniger südnördlich gerichtete Täler in die Hochfläche einschnitt. Nachdem die Flüsse den Deckenschotter durchgraben hatten, griffen sie in das weiche Tertiär ein und senkten sich tief in dieses ein. Dann rückten die Gletscher der Rißeiszeit vor und ergossen sich naturgemäß in die vorhandenen Talwege und füllten diese aus. Damit waren sie dem fließenden Wasser versperrt und dieses mußte sich neue Wege suchen. Nach dem Rückzug der Gletscher war ein vollständig neues Talsystem geschaffen. Es umging die alten Talwege, in denen die Gletscher gelegen hatten und so blieben diese vor der Zuschüttung bewahrt. Die Flüsse nach der alten Eiszeit lagerten ihr Material dann in ihren neuen Betten als eine große Schotterfläche überall, wo sie das Vorland erreichten, ab. Der Weg des Transportes ging also nicht über die Seen hinweg, sondern führte vermutlich durch andere Täler, die uns heute ebensowenig noch vollkommen erhalten sind, wie diejenigen Täler der Flüsse der ältesten Eiszeiten. Auch Penck nimmt an, daß das Feld des Münchener Deckenschotters vor Eintritt der Würmvergletscherung stark von Tälern durchfurcht war, die den heutigen Seefurchen vermutlich nicht immer folgten.[2])

Nunmehr rückte der jüngste Gletscher vor, bewegte sich zu-

[1]) Der Würmsee u. s. w., S. 96.
[2]) Die Alpen im Eiszeitalter, S. 188.

nächst in den vorgezeichneten Talwegen, überschritt aber bald deren niedrige Wasserscheiden und ergoß sich in die teilweise noch vorhandenen, vor der Rißeiszeit entstandenen Täler. Diese waren vermutlich schon von Wasser erfüllt, also während der voraufgegangenen Interglazialzeit Seen. Dafür spricht wenigstens das Vorhandensein eines Deltas bei Seeshaupt am Würmsee, das von jüngerer Moräne überdeckt ist und damit lehrt, daß es vor dem Heranrücken des jüngsten Gletschers gebildet sein muß.[1]) Das Delta für postglazial zu erklären, wie es ein Anhänger der glazialen Erosion wohl tun möchte, ist nicht zulässig, da das Delta viel zu mächtig ist und die Beschaffenheit seines Schotters andeutet, daß das Material einen weiten Transport hinter sich hat. Die jüngeren Vorstöße des Gletschers nach der Würmeiszeit, die das Delta noch mit Moräne überdeckt haben könnten, reichen überdies nicht soweit nach Norden. Außerdem lag zur Zeit der Deltabildung der Wasserspiegel des Sees um etwa 10 m höher als in der Gegenwart. Wäre dieser höhere Wasserstand postglazial, so müßte sich rings um den See deutlich eine entsprechende Strandlinie finden, von der jedoch kaum eine Spur beobachtet ist.

Der jüngste Gletscher schüttete nun in das alte Tal neues Material und dämmte es von neuem ab. So erscheint das Seetal jetzt als eine von gewaltigen Moränenwällen umschlossene Senke. Nicht diesen Endmoränen, sondern der abgeänderten Wasserzirkulation verdanken wir aber das Vorhandensein des Sees. Hochterrassenschotter, äußere Moräne, Niederterrassenschotter und innere Moräne sind vermutlich gemeinsam an der Entstehung des Dammes beteiligt, welcher das alte Flußtal absperrt.

Unter einer solchen Auffassung findet auch die Art der Ablagerung des Niederterrassenschotters innerhalb der voralpinen Seebecken eine einfache Erklärung. Dieser findet sich vereinzelt am Rande der Seebecken, so am Ostufer des Würmsees, fehlt aber in dem Becken selbst ganz, tritt dagegen unterhalb der Seebecken in großer Mächtigkeit auf. Daraus schließt Penck, daß zur Zeit der Ablagerung dieses Schotters Ammersee und Würmsee noch nicht vorhanden waren, sondern daß ihre Täler bis 30 m über dem heutigen Spiegel von flächenhaft ausgebreiteten Schottern erfüllt waren. Durch

---

[1]) Ule, Alter und Entstehung des Würmsees. (Zeitschr. der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1904, S. 651.)

den folgenden Gletscher sollte dann im Bereich des heutigen Sees der Niederterrassenschotter wieder weggeräumt sein. Dem möglichen Einwand, daß die Schotter im Bereich und unterhalb des Sees erst nach Ausfüllung des Beckens durch den Gletscher abgelagert worden seien, sucht er dadurch zu begegnen, daß dann die Schotter deutlich die Merkmale solcher Bildung zeigen müßten. Es fehle aber das dafür charakteristische große Geröll und gekritzte Geschiebe, dagegen deute das Vorherrschen völlig gerundeter Steine einen langen Transport an. Dieser ist nach der obigen Anschauung auch durchaus denkbar, er führte nur nicht durch die Seebecken hindurch, sondern um diese herum. Auch das Vorhandensein der erwähnten einzelnen Lager von Niederterrassenschotter im Würmseetal ist vollkommen begreiflich; es sind Ablagerungen, die von Gewässern verursacht wurden, die die weit vorgestreckten Gletscher begleiteten und hier an dem Gletscher seitlich ihre Schotter ablagerten.

Die Becken der Seen sind also nach unserer Auffassung im wesentlichen interglaziale Bildungen; nicht der Gletscher und auch nicht die Gletscherflüsse während der größten Ausdehnung des Eises haben sie geschaffen, sondern die Gewässer der Interglazialzeit, die der Mindeleiszeit und der Ablagerung des Deckenschotters folgte. Diese Gewässer waren sicher wasserreich genug, um große Talfurchen zu schaffen. Wenn sie auch einer Periode geringerer Firn- und Gletscherbildung, also vermutlich auch einer trockenen Zeit angehörten, so ist doch anzunehmen, daß bei der Höhe der Alpen die oberen Regionen noch reich benetzt wurden und daß außerdem die vorhandenen Gletscher unter dem milderen Klima einer sehr starken Abschmelzung ausgesetzt waren, wodurch reichliche Wassermengen erzeugt wurden. Diese strömten aus dem Innern des Gebirges in das Vorland, das in den Interglazialzeiten zum Teil steppenhaft trocken war. Hier beschränkte sich die Erosion lediglich auf einige Talfurchen zwischen sonst nur wenig der Erosion ausgesetzten Landflächen, sie schuf in der Hochfläche des Vorlandes tief eingeschnittene Cannontäler. Es lagen hier Verhältnisse vor, wie wir sie mehrfach auf der Erdoberfläche in der Gegenwart wahrnehmen. Wo Hochgebirge umgeben sind von flachen Vorländern, sehen wir diese von tiefen Erosionsfurchen durchschnitten.

Während des Eintretens der Eiszeit wandelte sich das Bild völlig um. Die Höhen des Geländes wurden von Schnee und Eis bedeckt und dadurch wiederum vor der Erosion geschützt, während

in den wenigen tiefen Tälern noch das Wasser arbeitete, genau wie das heute in nordischen Eisgebieten der Fall ist. Daraus erklärt sich wohl nicht minder einfach die Übertiefung der Haupttäler, die sonst ein Beweis starker Tiefenerosion des Eises sein soll. In dieser Zeit wurden ganz besonders auch die vorhandenen Talfurchen des Vorlandes vertieft. Mit der Vergletscherung des Vorlandes selbst hörte dann die Wassererosion schließlich ganz auf, die tiefen Furchen wurden von Eis erfüllt, das Wasser mußte sich, wie oben bereits ausgeführt, überall neue Wege bahnen. Viele der heutigen Flüsse des Alpenvorlandes sind vermutlich erst während und nach der letzten Eiszeit entstanden. Die heutigen Täler sind meist viel zu klein, als daß sie die Wassermassen hätten aufnehmen können, die zur Eiszeit den Alpen entströmten. Wohl aber dürften die Seetäler in ihrer Breite den hydrographischen Verhältnissen während der Interglazialzeiten entsprechen.

Die größeren interglazialen Flußtäler, deren Reste uns zum Teil in den Seebecken erhalten geblieben sind, wurden also nach unserer Ansicht, wie oben gezeigt, bereits in der Interglazialzeit nach Ablagerung des Deckenschotters gebildet. Das kann man außer aus dem Vorhandensein eines interglazialen Deltas bei Seeshaupt am Würmsee auch aus der Ablagerung des Hochterrassenschotters in breiten Einschnitten in den Deckenschotter schließen, woraus die Tatsache einer gewaltigen Erosion folgert, ferner aber auch aus der Verbreitung der Außenmoränen. Sie gehen im Bereich der Seen oder der Spur ehemaliger Seen am weitesten in das Vorland hinaus und umrahmen wie die Innenmoränen die Seebecken, ein Zeichen, daß vor ihrer Ausbreitung hier schon Bodenformen bestanden, die den Gletschern einen besonders weiten Vorstoß ermöglichten und ihn förmlich dazu zwangen. Das vermögen aber nur wirkliche Bodensenken, in unserem Falle alte Flußtäler.

Daß in dem Alpenvorland bereits nach Abschluß der Rißeiszeit Seen bestanden haben, folgt eigentlich schon nach Analogieschluß aus dem Vorhandensein von Seen nach der Würmeiszeit. Genau wie die jüngsten Gletscher Seebecken hinterließen, konnten es auch die voraufgegangenen, sofern die Bedingungen dafür gegeben waren. In der Mindeleiszeit fehlten diese im Bereich der heutigen Vorlandseen, da damals die Hochfläche noch einheitlich von Deckenschotter überlagert wurde. Aber bei dem Vorrücken der Gletscher der Rißeiszeit waren sicher bereits ausgeprägte Täler vorhanden, in denen

die Gletscher sich vorwärts bewegten und die sie mit ihrem Material abdämmten. Diese Talbecken vermochten die Gletscher der Würmeiszeit nicht wieder zu beseitigen, weil sie kleiner waren als ihre Vorgänger.

Man pflegt immer darauf hinzuweisen, daß die alpinen Vorlandseen sich stets innerhalb der jüngsten Moränen befinden. Außerhalb dieser fehlen sie tatsächlich. Sie fehlen aber auch überall dort, wo die Gletscher nicht erheblich in das Vorland vorgedrungen sind, z. B. vor dem alpinen Ammertal. Man zieht daraus im allgemeinen nur den Schluß, daß demnach die Vergletscherung die Ursache der Seenbildung sein müsse. Es ist sicher auch ein umgekehrter Schluß nicht minder berechtigt. Die heute von den Seen eingenommenen Talfurchen sind die Ursache der weitesten Ausbreitung der Gletscher. Daraus erklärt sich ihre fingerförmige Gestalt, daraus erklärt sich die parallele Anordnung der Moränenwälle und schließlich auch das einheitliche Niveau des Untergrundes aller heutigen Seen oder Seesenken. Die zentrale Depression ist also nicht ein Werk des Gletschers, sondern sie war primär vorhanden und bestimmte dem Gletscher seinen Weg. Bei seinem Vorschreiten in diesen Senken hat er sicher noch das Becken mannigfach umgestaltet, aber doch vorwiegend nur im einzelnen die Form des Beckens verändert. Sobald er sein Ende erreicht hatte, war das Land vor und zu beiden Seiten des Gletschers der Weg für die fließenden Gewässer, durch die Hoch- und Niederterrassenschotter aufgeschüttet wurden und der untere Teil des Tales ausgefüllt wurde. Dann baute auch der Gletscher selbst vor seinem Ende und ebenfalls zu beiden Seiten mächtige Moränenwälle auf. Da es zur Ablagerung des Moränenschuttes aber nur dort kam, wo der Gletscher sein Ende erreicht hatte, so sind diese Moränenwälle die jüngste Bildung in der Umgebung des Sees, sie überdecken vielfach die Schotterablagerungen.

Durch die Aufschüttung der Moränenwälle sind zuweilen auch alte Täler, die den Gletscher seitlich begleiteten, abgedämmt worden, woraus sich das Auftreten zahlreicher kleiner Seen in der Umgebung der großen Seen erklärt. Meist sind diese echte Moränenseen, d. h. sie verdanken ihre Entstehung der ungleichmäßigen Aufschüttung dieser. In dem Wörthsee östlich des Ammersees haben wir aber vielleicht auch ein abgedämmtes Seitental vor uns. Für einen einfachen Moränensee ist er fast zu tief und seine Beckenform trägt vielfach die Merkmale eines ursprünglichen Talzuges. Zu den

wenigen interglazialen tieferen Wasserfurchen senkten sich vermutlich auch einige Seitentäler, die nicht so tief einschnitten, die aber doch nicht von dem jüngeren Schotter wieder ganz ausgefüllt wurden. Es ist anzunehmen, daß auch das Tal des Pilsensees ein solches interglaziales Tal ist, das aber tiefer eingeschnitten war und außerdem dem Ende des Ammersees ferner lag. Als der Gletscher dieses erreichte, war er noch in rascher Vorwärtsbewegung begriffen, lagerte also noch keine erheblichen Seiten- und Endmoränen ab und verzweigte sich in dieses Seitental, das er vermutlich ganz ausfüllte und später sogar überströmte.

Mit unserer Auffassung der Bildung der alpinen Vorlandseen steht in gutem Einklang auch die Gestalt der Seetäler. Wir hatten bei der Beschreibung dieser darauf aufmerksam gemacht, daß sie im Querschnitt ein trogförmiges Becken zeigen, in das eine tiefere Rinne eingeschnitten ist. Das trogförmige Becken ist das Werk der Wassererosion, die der Rißeiszeit vorausging, die Rinne das der Schmelzwässer des vorrückenden Gletschers der Rißzeit selbst, durch die gewissermaßen eine Übertiefung der Täler hervorgerufen wurde. Die Erosionswirkung war hier eine besonders starke, weil sie in das weiche Tertiär einschnitt, das unter dem Deckenschotter lagert.

Es sind die Seebecken somit Täler der Interglazialzeit nach Ablagerung des Deckenschotters, in denen weder der Hochterrassenschotter noch der Niederterrassenschotter in erheblicher Menge abgelagert wurden. Hier fehlt also das regelmäßige geologische Profil, das für die Ablagerungen der glazialen Schotter charakteristisch ist. Die schematische Zeichnung, die uns diese Ablagerung vor Augen führt, gibt uns zugleich auch das Querprofil des Seebeckens, wenn wir berücksichtigen, daß Hochterrassenschotter und Niederterrassenschotter in ihnen nicht abgelagert wurden. Wir haben das durch

die beistehenden Zeichnungen in schematischer Form zu veranschaulichen versucht.

Vor kurzem hat Heß einen Aufsatz über den Taltrog der Alpentäler in Petermanns Mitteilungen veröffentlicht,[1]) in dem die charakteristischen Formen der Alpentäler auf die Wirkung der Gletschererosion zurückgeführt werden. Er stellt zunächst fest, daß außer den von Penck besonders hervorgehobenen Trogrändern in den Alpentälern noch mehrere Gefällsknicke in den Talwandungen vorhanden sind, die sich auf beiden Talseiten entsprechen und wie die Terrassen in parallelen Zügen auf weite Strecken talabwärts sich verfolgen lassen. Es liegen also gleichsam mehrere Tältröge ineinander. Diese Talformen kann nach der Ansicht von Heß nur der Gletscher geschaffen haben. Jeder neue Taltrog soll einer Eiszeit entsprechen. Die Anzahl der nachweisbaren Gefällsknicke stimmt auch mit der Zahl der für die Alpen angenommenen Eiszeiten überein. Es würde demnach dadurch auch morphologisch ein Beweis für mehrere Eiszeiten gegeben sein.

Daß sich die verschiedene Erosionsarbeit während der Vergletscherung und in der Interglazialzeit auch in den Formen der Täler geltend machen konnte, ist wohl ohne Bedenken anzunehmen. Es folgt aber daraus nicht unbedingt eine starke Glazialerosion, sondern nur ein Wechsel der Erosionsarbeit, wie er sicher bestanden hat. In den Interglazialzeiten haben wir starke Vertiefung der Täler durch Wasser, in der Zeit der Ausbreitung der Gletscher Stillstand der Wassererosion und Arbeit des Gletschers, die wesentlich in der Ausräumung und Korrasion bestand, also in einer Umgestaltung der Talform, aber nicht in einer wirklichen Talbildung.

Obwohl nun die Betrachtungen von Heß sich nur auf die Alpentäler beziehen, haben sie doch auch für das Vorland Bedeutung. Dort finden wir in den Tälern des Würm- und Ammersees ebenfalls zwei ineinander gelegte Talformen. In ein weites trogförmiges Tal ist eine tiefere U-förmige Rinne eingeschnitten. Daraus geht hervor, daß hier gleichfalls Perioden verschiedener Erosionswirkung bestanden haben müssen. Doch kann hier der Wechsel der Talbildung kaum auf den Wechsel von Eis- und Wassererosion zurückgeführt werden; denn die Gletscher bewegten sich im Vorland nicht nur in den Tälern, sondern sie überdeckten auch das Gelände zu beiden Seiten, mußten

[1]) H. Heß, Der Taltrog. (Pet. Mitteil., 49. Bd., S. 73.) Gotha 1903.

somit bei Annahme starker Erosionswirkung etwaige Gefällsknicke im Talquerschnitt wieder beseitigen. Die doppelte Talform der Seetäler muß also im Vorland auf andere Weise erklärt werden. Die beiden Perioden der Erosionstätigkeit können hier nur aufgefaßt werden als ein Wechsel dieser selbst unabhängig von der erodierenden Kraft. Da aber der Gletscher die Gehängeknickung in der Talwandung selbst wieder hätte beseitigen müssen, so kann die Kraft, die sie geschaffen hat, nur das Wasser gewesen sein. Die Wassererosion begann hier in der großen Interglazialzeit nach Ablagerung des Deckenschotters. Während der Interglazialzeit selbst war sicher eine andere Entwässerung vorhanden, als zu der Zeit, wo der neue Gletscher vorrückte. Erst mit Beginn der Rißeiszeit setzte die Tiefenerosion ein, die die tiefere Rinne innerhalb des oberen flachen Troges schuf. Die Doppelform des Talbeckens entspricht also der verschiedenen Wassererosion in der Interglazialzeit und Eiszeit. In der folgenden Interglazialzeit bestanden vermutlich hier bereits die Seen.

Diese Erklärung des Gefällsknickes in den Talgehängen des Ammersee- und Würmseebeckens ist auch für das Verständnis der Gefällsknicke in den Gebirgstälern von Bedeutung. Diese sind danach sehr wahrscheinlich auch nur Etappen verschiedener Wassererosion. Jede Stufe entspricht einer Interglazialzeit; der oberste Trog ist vielleicht sogar präglazial, denn sicher ging dem ersten Gletscher bereits eine gewisse Wassererosion vorauf, die flache Talmulden schuf, in denen sich dann die Gletscher bewegten. Daß im Gebirge der rasch fließende Eisstrom die Wassererosionsrinne noch erheblich umgestaltet hat, soll keineswegs bestritten werden. Im Vorland ist diese Arbeit sicher aber nur sehr geringfügig gewesen. Denn dort fehlte dem Gletscher an seinem Ende die erodierende Kraft. Er hat infolgedessen auch das vorhandene Flußtal nur wenig umgeformt und die Gefällsknicke in seinen Gehängen nicht beseitigt. Die Seetäler haben im wesentlichen noch die Form, die sie vor der Rißeiszeit erhalten haben.

Daß wir es auch in der oberen Trogform der Vorlandseen mit einer Wirkung der Wassererosion zu tun haben, das geht für uns wiederum aus der annähernd gleichen Niveauhöhe des Talbodens der oberen Tröge hervor. Im Würmsee liegt diese ungefähr 50—60 m unter dem jetzigen Wasserspiegel, also in einer Meereshöhe von 534—524 m, im Ammersee nur etwa 10—20 m darunter, woraus sich die Meereshöhe von 524—514 m ergibt.

Auf Grund der morphologischen und geologischen Befunde

halten wir also auch den Ammersee für eine vorwiegend durch Wassererosion entstandene Senke, für ein altes Flußtal, das durch glaziale und fluvioglaziale Schotter abgedämmt und so in einen See umgewandelt wurde. Seine Bildung fällt in das Diluvium und zwar in die Interglazialzeit nach Ablagerung des Deckenschotters und in die Rißeiszeit. Vor Anrücken des Gletschers der Würmeiszeit war er bereits vorhanden. Die Ausfüllung des Beckens durch Schotter nach der Rißeiszeit wurde verhütet durch die Umänderung des Entwässerungssystems im Alpenvorland zur Zeit der größten Ausdehnung der Gletscher.

Der Ammersee erscheint somit wie der Würmsee als ein sekundärer See; er stellt eine exogene Senke dar, die erst durch einen sekundären Vorgang in ein Seebecken umgewandelt wurde.

Physikalische Untersuchungen.

Bei dem nur kurzen Aufenthalt am Ammersee konnte der Verfasser der physikalischen Erforschung dieses Wasserbeckens nur wenig Zeit widmen. Gleichwohl hat er einige Untersuchungen ausgeführt, um wenigstens einen flüchtigen Einblick in die Eigenart des Sees in physikalischer Hinsicht zu gewinnen. Zugleich galt es auch hier Neuerungen an den früher benutzten Instrumenten zu erproben, sowie die Methoden der Beobachtung von neuem zu prüfen.

Zunächst wurden einige thermische Profile mit Hilfe eines Umkehrthermometers von Negretti & Zambra aufgenommen. Die Meßstelle befindet sich annähernd in der Mitte des Sees bei St. Alban. Ausgeführt wurden die Messungen am 26. und 28. September 1903. Sie veranschaulichen uns also die vertikale Temperaturverteilung im Herbst. Die Ergebnisse der Temperaturmessungen enthält die Tabelle auf der folgenden Seite.

Da ziemlich warme Tage der Messung voraufgegangen waren, so zeigte das Wasser am 26. September an der Oberfläche eine recht hohe Temperatur, die auch noch in die Tiefe von 2,5 m herabreicht. Erst bei 5 m finden wir einen Wärmezustand, wie er der Jahreszeit etwa zukommt und offenbar vor den warmen Tagen bestanden hat. Denn am 28. September ist die Temperatur bis 5 m annähernd gleich. Es war inzwischen Abkühlung infolge eines von heftigen Regengüssen begleiteten Gewitters eingetreten, die die oberflächliche Erwärmung wieder aufgehoben hatte. Die höhere Temperatur in

	Ammersee 1903		Würmsee 1894	
Datum	26/9	28/9	Sept. — Mittel	26/9
Stunde	3–5 p. m.	10–12 a. m.	—	9–11 a. m.
Wetter: Bewölk.	7	0	—	8
Wind	0	0	—	2
Tiefe: 0,0 m	17,0°	15,5°	17,6°	15,1°
2,5	16,8	15,0	17,4	15,1
5,0	15,3	14,9	17,1	15,0
7,5	14,8	14,4	16,8	15,0
10,0	14,2	14,2	16,0	14,8
12,5	12,9	12,5	12,1	14,1
15,0	10,2	10,2	8,9	10,6
17,5	8,9	9,7	7,6	8,4
20,0	8,0	7,8	6,7	7,2
25,0	7,2	7,0	5,7	5,8
30,0		6,2	5,2	5,2
40,0		5,9	4,6	4,6
50,0		5,3	4,3	4,3
60,0		4,9	4,1	4.2
67,4 Gr.		4,9		

den oberen Schichten am 26. September war daher lediglich eine Wirkung der voraufgegangenen Periode stärkerer Insolation. Sie ist nur bis 2,5 m etwa eingedrungen; dann vermindert sich bis auf 5 m die Temperatur um 1,5°, es liegt also hier eine kleine Sprungschicht vor, wie wir sie an anderen Seen oft nach andauernd warmem Wetter beobachten, eine sekundäre oder periodische Sprungschicht.

Bis 10 m Tiefe herrscht dann eine fast gleiche Wärme; am 26. September vermindert sie sich von 5 bis 10 m um 1°, am 28. September von der Oberfläche an nur um 1,3°.

Unterhalb 10 m beginnt die große jährliche Sprungschicht, sie reicht etwa bis 15 m und umfaßt in beiden Profilen eine Temperaturabnahme von 4°.

Von 15 m an nimmt die Temperatur mit der Tiefe sehr allmählich ab. Wir finden in den größeren Tiefen verhältnismäßig hohe Temperaturen. Bei 25 m noch 7,2° und 7°, eine Wärme, welche im Würmsee in dieser Tiefe nie angetroffen ist. Auch die Temperatur von 4,9° am Grunde in der Tiefe von 67,4 m ist höher als man nach den Beobachtungen am Würmsee erwarten konnte.

Zum leichteren Vergleich mit dem Würmsee haben wir den

im Ammersee gefundenen Temperaturreihen zwei thermische Profile aus dem Würmsee beigefügt, eins, das aus mehreren Beobachtungen in der zweiten Hälfte des September gewonnen wurde, und ein zweites, das an demselben Septembertage wie die erste Messung im Ammersee aufgenommen ist. Man sieht, daß ein Überschuß der Wärme nur in den Schichten unterhalb der Sprungschicht besteht. Diese liegt in beiden Seen annähernd gleich tief. Oberhalb der Sprungschicht ist der Ammersee sogar kühler als der Würmsee, aber das mag eine Eigentümlichkeit der Erwärmung im Sommer 1903 sein. Wir dürfen nicht ohne weiteres annehmen, daß der Ammersee tatsächlich immer in den höheren Schichten kühler sei als der Würmsee.

Im Ammersee bestehen nun allerdings andere physikalische Zustände, die eine geringere Erwärmung der oberen Schichten von vornherein vermuten lassen. Es ist das die größere Klarheit des Wassers. Im Würmsee erreicht die Sichttiefe nur einmal im September 5 m, im Mittel nur 4,7 m, im Ammersee betrug sie am 26. September 5,4 m, am 28. September sogar 5,9 m, das ist fast 1 m mehr wie im Würmsee. Nach den gleichzeitigen Beobachtungen an verschiedenen Seen, die der Verfasser im Sommer 1900 vorgenommen hat, zeigt klares Wasser immer eine geringere Erwärmung der oberen, eine größere der unteren Schichten.[1]) Dieser Zustand ist im Ammersee offenbar vorhanden; es ist also sehr wahrscheinlich die hohe Wärme in der Tiefe eine Wirkung des tieferen Eindringens der Insolation, die gleichzeitig eine schwächere Absorption in den höheren Schichten bedingt. Berechnen wir die mittlere Temperatur der Wassersäule bis 60 m, so erhalten wir für beide Seen ziemlich dieselben Werte.

Der Ammersee gehört demnach offenbar gleich dem Würmsee zu den thermisch gemäßigten Seen, er unterscheidet sich aber von seinem Nachbar in der vertikalen Verteilung der Temperatur. Er gehört zu den tieferen Seen des Hügellandes mit klarerem Wasser, die ausgezeichnet sind durch geringe Wärme in den oberen Schichten, mäßige Kälte in der Tiefe und kleiner Sprungschicht.[2])

Die Sichttiefe hatte sich im Ammersee vom 26. bis zum 28. Oktober ziemlich beträchtlich geändert; gleichzeitig ist aber auch die Temperaturverteilung in den oberen Schichten eine andere geworden.

---

[1]) Der Würmsee u. s. w., S. 144, 149.

[2]) Der Würmsee u. s. w., S. 152.

Das legt die Vermutung nahe, daß beide Erscheinungen in einem ursächlichen Zusammenhange stehen. Nach Spring sollen vertikale Strömungen das Wasser trüben. Solche haben sicher am 26. September lebhafter bestanden als am 28. September. Nun glaubt jedoch Freiherr von und zu Aufseß durch experimentelle Untersuchungen den Beweis geliefert zu haben, daß die optische Trübung, welche Spring annimmt, tatsächlich so geringfügig sei, daß sie keinen Einfluß auf die Durchsichtigkeit habe.[1]) Allein sie ist doch vorhanden und mag sie auch noch so klein sein. Außerdem besteht noch eine mittelbare Wirkung der vertikalen Konvektionsströme, die meist nicht genügend beachtet wird. Bei Fehlen einer lebhaften Zirkulation der Wasserteilchen fallen alle Fremdkörper unter dem Einfluß der Schwere schneller zum Boden des Sees nieder, bei dem Beginn vertikaler Strömungen werden sie dagegen mit den Wasserteilchen auf- und abwärts bewegt, und bleiben länger und in größerem Maße schwebend, wodurch dann die Trübung vermehrt wird.

Aufseß vermißt auch eine merkliche Änderung der Klarheit des Wassers innerhalb der Sprungschicht und weist außerdem darauf hin, daß diese oft unterhalb der Sichttiefe gelegen sei. Allein die Sprungschicht selbst kann kaum noch einen Einfluß auf die Trübung haben. Diese wird nur bestimmt durch die Bewegung des Wassers innerhalb der Schicht oberhalb der Sichttiefe.

Nach unserer Auffassung wäre es auch begreiflich, wenn ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Sichttiefe und dem Reichtum an Plankton nicht sicher nachgewiesen werden könnte. Es kommt eben weniger auf die Menge fremder Körper als auf deren Verteilung innerhalb der obersten Schichten an. Erst mit dem Einsetzen der sommerlichen Erwärmung, also dem Beginn vertikaler Ausgleichsströmungen, kann sich daher die Durchsichtigkeit des Wassers vermindern, weil erst dann Plankton und Staubteilchen länger und in größerer Menge in den obersten Schichten schwebend erhalten bleiben. Umgekehrt wird die Klarheit im Wasser im Herbst erst von dem Augenblick an wieder zunehmen können, wo die oberflächliche Erwärmung und damit die vertikale Zirkulation in den oberen Schichten so gut wie ganz aufhört.

Gleichzeitig mit der Sichttiefe wurde auch die Lichtgrenze zu ermitteln gesucht. Es geschah das wieder mit Hilfe photographischer

[1]) O. von und zu Aufseß, Die Farbe der Seen. Inaugural-Dissertation München 1903.

Aufnahmen in den verschiedenen Tiefen des Sees. Der dabei benutzte Apparat, der in meiner Arbeit über den Würmsee eingehend beschrieben ist,[1]) hatte einige Abänderungen erfahren, die erfreulicherweise sich durchaus bewährt haben.

Zunächst ist die Vorrichtung für das Schließen der Kassette nach der Exponierung in sehr einfacher Weise abgeändert worden. Das Schließen erfolgt nicht mehr durch den Druck eines zweiten Gewichtes, sondern durch den Druck des Wassers selbst. An dem Apparat ist ein Hebel angebracht, der in eine horizontale Fläche ausgeht. Bei dem Einsenken des Instrumentes klappt diese horizontale Fläche zusammen, bietet also dem Wasser keinen Widerstand. Wird dagegen das Instrument heraufgezogen, so beginnt sofort das Wasser auf die Fläche einen Druck auszuüben, der den Hebel bewegt und dieser schiebt dann den Kassettendeckel wieder zu. Bei der jetzigen Konstruktion ist also nur ein Gewicht erforderlich, das wie früher die Kassette unter Wasser zu öffnen hat. Öffnung und Schließung funktionierten bei dieser Einrichtung hinreichend sicher.

Weiter wurde auch versucht, die innere Kassette wasserdicht abzuschließen. Das Naßwerden der photographischen Platten bei der früheren Konstruktion hatte für die spätere Entwicklung der Platten nachteilige Folgen. Es schien daher ratsam, das Naßwerden, wenn irgend möglich zu verhindern. Zu diesem Zwecke wurde die äußere Kassette durch eine Glasplatte wasserdicht nach oben abgeschlossen und alle anderen Verschlußvorrichtungen so abgedichtet, daß kein Wasser mehr einzudringen vermochte. Inzwischen hat auch Aufseß bei der praktischen Verwendung meines Apparates diesen Fehler erkannt und in einer sinnreichen Weise beseitigt. Er gibt eine Beschreibung der neuen Konstruktion in seinem verdienstvollen Buche „Die physikalischen Eigenschaften der Seen“.[2])

Mit dem abgeänderten Apparate wurden am 26. und 28. September 1903 einige Messungen ausgeführt; sie ergaben, daß das Licht noch bis 50 m Tiefe photographisch wirksam ist. Bei der verhältnismäßig großen Sichttiefe war das von vornherein zu erwarten. Da in Diessen, dem Aufenthaltsort des Verfassers, keine ausreichende Gelegenheit gegeben war zum Einlegen und Entwickeln der Platten,

---

[1]) Der Würmsee u. s. w., S. 176.

[2]) O. von und zu Aufseß, Die physikalischen Eigenschaften der Seen. Braunschweig 1905.

mußte von weiteren Messungen zur genauen Festlegung der Lichtgrenze abgesehen werden.

Auch die Wasserfarbe wurde abgeschätzt. Die Bestimmung ergab nach der Skala Forel-Ule Nr. 8, also einen grünen Farbenton. Die Farbe liegt derjenigen des Würmsees sehr nahe, erscheint aber mehr blaugrün und auch dunkler. Nach der neuen Bestimmungsmethode mit übereinander geschobenen Farbenlösungen[1]) fand sich blau 6, gelb 10 und braun 1. Im Würmsee war die Farbe zusammengesetzt aus blau 4, gelb 6, braun 1. Es ist also die Farbe des Ammersees offenbar ärmer an braun. Das erklärt sich sehr einfach aus der Art der Speisung, in der das Moorwasser erheblich zurücktritt. Außerdem erscheint die Farbe sehr dunkel, was in Zusammenhang steht mit der größeren Durchsichtigkeit.

Vor kurzem ist die Farbe der Seen von dem wiederholt erwähnten Münchener Physiker O. Freiherrn von Aufseß zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht worden.[2]) Er hat die Wasserfarben spektroskopisch untersucht und ist in Bezug auf die Ursache der Farbe zu folgendem Ergebnis gekommen: Die Farbe eines jeden Sees ist eine Eigenfarbe, die ihre Ursache zunächst in der Eigenfarbe des reinen Wassers hat, welche dann modifiziert wird durch den chemischen Gehalt des Wassers. Damit tritt er in einen gewissen Gegensatz zu der Theorie von Spring, nach der die Wasserfarbe eine Wirkung der Lichtbeugung in dem als trübes Medium aufgefaßten Wasser sein sollte. Bei seinen experimentellen Untersuchungen erhielt Aufseß keine Bestätigung dieser sogenannten Diffraktionstheorie, sondern sie führten ihn durchaus zur Annahme der chemischen Theorie über den Ursprung der Wasserfarbe.

In einer neueren Veröffentlichung hat jedoch Spring gezeigt,[3]) daß Kalkverbindungen tatsächlich ihren Lösungen keine Färbung geben. Die wirklich beobachtete grüne Färbung kalkhaltiger Gewässer rührt nach ihm nur von der Beugung des Lichtes an suspendierten, äußerst feinen Partikelchen her. Eigenfarben besitzen nur die Lösungen von Eisen- und Humusverbindungen; sie vermögen schon in ungeheuer kleinen Mengen die Wasserfarbe abzuändern, 1:1 000 000 Teil färbt das Wasser braun, 1:10 000 000 grün. Es ist somit wahrscheinlich, daß die meisten Gewässer ihre grüne oder

[1]) Der Würmsee u. s. w., S. 160.

[2]) Die Farbe der Seen. S. a. a. O.

[3]) Bull. de l'Akad. roy. de Belgique, 1905 (S. 300—309).

braune Farbe eisen- oder humushaltigen Zuflüssen verdanken. Nach Spring werden aber diese färbenden Lösungen sehr stark durch Kalk ausgeschieden, so daß durch kalkhaltige Lösungen die ursprüngliche blaue Farbe eher erhalten wie abgeändert wird. Braune Seen dürften demnach im allgemeinen kalkarmes Wasser besitzen.

Diese Theorie läßt sich mit der geographischen Verbreitung der Wasserfarben in unseren Binnenseen recht wohl vereinbaren. Auf Grund dieser hat ja bereits die Ansicht von der chemischen Herkunft der braunen Farbe allgemeine Annahme gefunden. Seen mit Zuflüssen, die an humus- und eisenhaltigen Lösungen reich sind, haben braungrünes bis braunes Wasser; sie sind namentlich im Bereich des baltischen Höhenrückens zu finden. Die oberbayerischen Seen haben dagegen, wie auch der Ammersee, grünes Wasser, obwohl sie zum Teil ebenfalls von eisen- und humushaltigen Wassern gespeist werden; aber ihr Wasser ist zugleich kalkreich, wodurch die braune Färbung etwas wieder aufgehoben wird. Da im Ammersee die Zuflüsse aus Moorwassern geringer sind als im Würmsee, so erklärt sich vollkommen nach dieser Springschen Theorie das stärkere Hervortreten des Blau in ersterem. Ob auch die Wärmeausgleichsströmungen die Wasserfarbe abzuändern vermögen, kann zur Zeit noch nicht entschieden werden. Nach den neuen Untersuchungen von Aufseß scheint eine solche Wirkung der Konvektionsströmungen sehr fraglich, jedenfalls könnte sie nur eine sehr geringe sein, was auch schon aus der großen Beständigkeit der Wasserfarbe während des Jahres folgt.

Von hoher praktischer Bedeutung für die weitere Beobachtung der Wasserfarbe ist in der Arbeit von Aufseß das Ergebnis der Prüfung der vorhandenen Farbenskalen auf ihre Brauchbarkeit. Aufseß fand, daß keine dieser Skalen optisch vollkommen den Wasserfarben entspricht. Sie zeigen sämtlich andere Absorptionskurven. Er schlägt deshalb vor, die Bestimmung der Wasserfarbe direkt mit Hilfe eines Taschenspektroskops auszuführen. Es besteht gewiß auch kein Zweifel, daß auf diese Weise in der Tat die sichersten und physikalisch brauchbarsten Werte gewonnen würden. Allein gleichwohl glauben wir der vorläufigen Beibehaltung der üblichen Skalen noch das Wort reden zu sollen. Es handelt sich bei der Untersuchung zunächst nicht um eine vollkommen getreue Bestimmung der Wasserfarbe, sondern nur um eine ungefähre Abschätzung dieser. Dafür ist aber eine Abtönung der Vergleichsfärbungen von blau bis

braun, wie sie in der Forel-Uleschen Skala gegeben ist, im wesentlichen ausreichend. Die Abschätzung gibt uns immerhin eine gewisse Vorstellung von der Eigenart der Wasserfarbe eines Sees. Doch halten wir andererseits es auch für wünschenswert, daß künftighin das Taschenspektroskop der Ausrüstung eines Limnologen beigefügt wird. Allerdings ist bei der allgemeinen Anwendung dieses Instrumentes eine wenn möglich internationale Einigung über die Art der Benützung unbedingt erforderlich.

Daß die bisherigen Farbenskalen zur Abschätzung der Wasserfarben ausreichen, dafür spricht die Tatsache, daß die Ergebnisse der genaueren optischen Untersuchung mit denen der Abschätzung durchaus im Einklang stehen. Auf Grund der Beobachtung mit Hilfe der Skalen konnten wir blaue, blaugrüne, bräunlichgrüne und braune Seen unterscheiden. Aufseß hat nun nach der Größe der Absorption der blauen Strahlen im Seewasser ebenfalls vier Gruppen aufgestellt, die sich mit den obigen im wesentlichen decken. Wir haben danach folgende Seentypen:

1. blaue Seen, blau wird nicht absorbiert, — Farbenskala 1—5 (Achensee Nr. 3—4),
2. grüne Seen, blau wird schwach absorbiert, — Farbenskala 6—10 (Walchensee Nr. 8),
3. gelblich- oder bräunlichgrüne Seen, blau wird stark absorbiert, — Farbenskala 12—16[1]) (Plönersee in Ostholstein, Nr. 14),
4. gelbe oder braune Seen, blau wird vollständig absorbiert, — Farbenskala 17—21 (Schaalsee in Mecklenburg Nr. 19).

Der Ammersee ist spektroskospisch noch nicht untersucht, sehr wahrscheinlich fällt er aber in die zweite Gruppe, da er auf Nr. 8 der Farbenskala abgeschätzt ist. Der Würmsee mit einer Wasserfarbe, die zwischen 9 und 12 der Skala spielt, würde seine Stellung in dem obigen System etwa zwischen der zweiten und dritten Gruppe erhalten, vermutlich gehört er aber schon der dritten Gruppe an.

Für weitere physikalische Untersuchungen reichte die Zeit nicht mehr aus. Nur bei den verschiedenen Fahrten auf dem See wurde der Bildung der sogenannten Ölflecke erneute Aufmerksamkeit geschenkt.[2]) Es bot sich dazu besondere Gelegenheit, weil bei dem

---

[1]) Die Nr. 11 der Farbenskala fällt hiebei aus, sie dürfte tatsächlich in der Natur nicht vorkommen.

[2]) Der Würmsee u. s. w., S. 187.

ruhigen Herbstwetter diese seltsamen Erscheinungen sich häufiger einstellten als sonst. Die neuen Beobachtungen brachten uns im wesentlichen eine Bestätigung für die Auffassung, daß wir es hier mit der Wirkung ungleichmäßiger Luftbewegung über dem Wasser zu tun haben. Die Ölflecken wandern und erscheinen fortwährend an anderen Stellen. Sie treten ausgeprägt nur bei ruhigem Wetter auf. Ist das ruhige Wetter andauernd, so verschwinden sie ganz oder breiten sich vielmehr über die gesamte Seefläche aus, die dann spiegelglatt ist. Gerade daraus möchten wir schließen, daß zur Zeit des Auftretens der Ölflecke noch leichte böige Winde vorhanden sind, die an einzelnen Stellen schwache Wellen erzeugen. Jede Ungleichheit der Luftbewegung über dem Wasser muß ja nach der Helmholtzschen Theorie verschiedene Wellen an der Wasseroberfläche hervorrufen. Im Zustand sehr schwacher Luftbewegung werden sich diese Ungleichheiten nur in der Kräuselung einzelner Stellen der Oberfläche zeigen, die bei böigen Winden räumlich beschränkt ist, so daß zwischen den gekräuselten Flächen völlig glatte Stellen, Ölflecke, bestehen bleiben.

Ein kulturhistorischer Beitrag zur Erdbebenlehre.

Von Siegmund Günther.

Es ist eine alte Erfahrung, daß in Zeiten starker Rückständigkeit auch der Fortschritt der Ideen oft die radikalsten Formen annimmt und dann vielfach über das Ziel hinausschießt. Die zweite Hälfte des XVIII. Jahrhunderts läßt uns besonders tiefe Einblicke tun in diesen Sachverhalt, der als eine stetige Konsequenz des alten Satzes, daß Druck Gegendruck erzeugt, aufzufassen ist. Vor allem gilt dies für Deutschland, und wieder in erster Linie für dessen Süden; hier lag noch über weiten Kreisen des Volkes ein kaum durch flüchtige Lichter erhelltes Dunkel, während zugleich bei einzelnen Auserwählten die aus Frankreich herübergekommene Aufklärungsdoktrin bereits herrschend geworden war. Das Volk lebte in dumpfem Wunderglauben dahin, ohne vom Wesen kausaler Naturerklärung auch nur die leiseste Vorstellung zu besitzen, und unter den Gelehrten fehlte es nicht an Leuten, welche sich im Besitze eines abgeschlossenen Wissens wähnten und lächelnd die Möglichkeit abwiesen, daß irgendwo sich etwas ereignen könne, was nicht sofort unter irgend eine Kategorie bekannter Erscheinungen gebracht werden könnte. Selbst Phänomene, welche auch die moderne Wissenschaft noch für äußerst rätselvoll zu halten genötigt ist, machten vielen damals gar kein Kopfzerbrechen mehr; mit Vulkanismus und Erdbeben glaubte man so gut wie ganz im reinen zu sein, indem höchstens noch einzelne untergeordnete Fragen der Erklärung harrten. Begab sich irgendwo einmal etwas Neues, Unerwartetes, so war man nicht übel geneigt, es vollständig abzuleugnen.

Den hiefür beizubringenden Belegen[1]) möchten wir im folgenden ein kleines Kapitel aus der Seismologie zur Seite stellen, welches

[1]) Einen bezeichnenden Fall, der hier einschlägig ist, berichtet uns aus eigener Erfahrung der bekannte Physiker Lichtenberg in Göttingen. Ihm

bis jetzt ganz unbekannnt zu sein scheint und, so unbedeutend auch der in Rede stehende Gegenstand manchem vorkommen mag, gleichwohl für die Geschichte der Naturwissenschaften gar nicht belanglos ist. Wir sehen vor uns ein drastisches Beispiel jener philosophischen Überhebung, welche alles, was nicht von vornherein im hergebrachten Systeme Platz hat, als überhaupt nicht existierend abweist und Angaben, die den Eindruck des Neuen, Ungewohnten hervorrufen, als törichte Märchen stigmatisiert. Es versteht sich von selbst, daß die Kritik durch schwache Stellen in der Erzählung der Begebenheiten einigermaßen provoziert wird und so einen gewissen Schein der Berechtigung empfängt.

Im Jahre 1783 wurde zu Regensburg eine kleine Schrift[1]) gedruckt, welche in ganz harmloser, keineswegs aufdringlicher Weise ein Vorkommnis schildert, das sich im gleichen Jahre in der Umgebung der alten Reichsstadt zugetragen hatte. Der Verfasser war Lehrer an dem literarisch berühmten, unmittelbaren Stifte zu St. Emmeram und versah, wie das in jener Zeit gebräuchlich war, zugleich eine benachbarte Pfarrei, in welche er während der Ferien gewöhnlich ganz übersiedelte, die er aber auch sonst häufig zu besuchen gehalten war.

Das Dorf Schwabelweis liegt etwa eine Stunde unterhalb der Stadt am linken Donauufer; die herrschende Formation ist Kreidekalk, der hier mehrere große Brennöfen in Nahrung setzt, aber auch ein mächtiger Porphyrdurchbruch befindet sich in nächster Nähe bei Tegernheim, und gerade nahe beim kritischen Orte steht zenomaner Sandstein an. An und für sich also eine Gegend, welche schon bis zu einem gewissen Grade als erdbebenverdächtig betrachtet werden kann.

---

wurde gemeldet, daß im Vorlande des Harzgebirges sich plötzlich eine tiefe Erdsenkung gebildet habe. Solche Erdfälle sind nicht einmal etwas ganz Ungewöhnliches, aber die rationalistische Naturanschauung wußte vorerst nichts mit einem solchen Ereignisse anzufangen, und darum gab Lichtenberg dessen Realität erst dann zu, als ein von ihm an Ort und Stelle entsendeter Schüler die Nachrichten der Landbewohner bestätigt hatte. Vgl. hiezu: Günther C. G. Lichtenberg und die Geophysik, Abhandl. d. K. K. Geograph. Gesellsch. zu Wien, 1. Band, 1899, S. 129 ff.

[1]) P. Joh. Evang. Reichmayrs, Benediktiners und Professors der Gottesgelehrtheit im fürstlichen Reichsstifte zu St. Emmeram in Regensburg, und Pfarrvikarius in Schwabelweis Beobachtungen über die Erschütterung der Berge in selbiger Gegend am 13. May 1783. Daß noch im gleichen Jahre auch der Druck erfolgte, läßt sich leicht anderweitig feststellen.

Der Autor Reichmayr[1]) erzählt, daß an jenem 13. Mai mehrere heftige Detonationen im Kalkgebirge zu hören gewesen seien, und daß gleichzeitig eine kleine, düstere Wolke „aus dem Eingeweide des Berges" aufgestiegen sei. Aus eigener Erfahrung weiß er darüber nichts, denn er besuchte erst tags darauf nichts ahnend seine Gemeinde und empfing hier den Bericht, den er gibt. Immerhin hatte sich ihm schon auf dem Wege, den er zu Fuß zurücklegte, die Überzeugung aufgedrängt, es müsse irgend eine Durchbrechung des gewöhnlichen Verlaufes der Dinge eingetreten sein. Aus einem Loche nächst dem Flußufer stieg ein Wasserstrahl schief in die Luft, und das Wasser der Umgebung war trüb, unruhig und voll Blasen. Als der Geistliche nach Beendigung des Gottesdienstes einen Spaziergang unternehmen wollte, warnte ihn der Schullehrer vor dem Berge, aber vergebens. Jetzt gerade wollte Reichmayr diesen besteigen, und nachdem er die ihn umgebenden Weinberge[2]) passiert hatte, stieß er in der Tat auf merkwürdige Dinge. Ganze Felsen waren zersplittert, überall lag „Sand und Erdstaub" herum. „Damit man mich ferner verstehe, heiße ich diese Auswürfe Lava."[3]) Getötete Insekten und Leichen kleiner Tiere aller Art bedeckten den Boden. Eine „Sandgrube", d. h. ein Steinbruch, den die Schwabelweiser abzuarbeiten gewohnt waren, schien dem Besichtiger verschiedene Veränderungen gegen früher darzubieten. Die Hitze des Tages verbot eine noch eingehendere Begehung des sehr schwierigen Terrains, und als am 15. die Untersuchung wieder aufgenommen wurde, waren die „Lavahaufen" von inzwischen gefallenem Regen weggewaschen worden.

---

[1]) Näheres von dem Manne ist nicht bekannt. Wir lesen bei Poggendorff (Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften, 2. Band, Leipzig 1863, Sp. 594), daß Reichmayr 1745 zu Schamhaupten (Oberpfalz) geboren ward. Sein Todesjahr und seine späteren Schicksale werden nicht namhaft gemacht.

[2]) Die Höhen am nördlichen Donauufer mit ihren äußerst günstigen Expositionsverhältnissen haben sich ihren uralten Weinbau, von dem die ältesten Urkunden — die früheste datiert vom Jahre 896 — zu melden wissen, bis zum heutigen Tage zu bewahren gewußt. „Schwabelweis war mit zahlreichen Weingärten bedacht, die schon 1346 in den Urkunden Erwähnung finden und meist im Besitze des Klosters St. Emmeram und des Deutsch-Ordens waren" (Reindl, Die ehemaligen Weinkulturen in Südbayern; eine geographisch-kulturgeschichtliche Skizze, Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in München für 1901/1902, S. 95).

[3]) Reichmayr, a. a. O., S. 11.

Den Arbeitern war das Vorkommen solcher Aufschüttungen neu und ungewohnt. Auch mehrere Tage noch dauerte die Unruhe an; große Felsblöcke rollten in die Weinberge hinab, und ein Teil des Steinbruches stürtzte in sich zusammen. Kurz, das Gleichgewicht innerhalb der Kalkfelsmasse erschien außerordentlich gelockert.

Soweit der tatsächliche Befund, an dem zu zweifeln auch nicht die leiseste Veranlassung vorliegt. Um sich von dem Zusammenhange ein Bild zu entwerfen, nimmt der Verfasser seine Zuflucht zu dem großen Orakel seiner Zeit, zu dem Philosophen und Naturforscher Wolf, dessen Einfluß auf die Gestaltung der Denkweise jener Tage wir gar nicht mächtig genug uns vorstellen können. Bei Wolf[1]) findet er die landläufigen, großenteils aus dem griechisch-römischen Altertum überkommenen Theorien, die er ausführlich wiedergibt. Man muß nach diesem Gewährsmanne einen Unterschied machen zwischen Erdbeben von großem und von nur kleinem Schütterbezirk („ampliores et strictiores"). Die ersteren werden, modern gesprochen, als vulkanische definiert; bei der zweiten Gattung wirkt das in unterirdischen Höhlen fließende Wasser „auf die im Eingeweide der Erde kondensierte Luft", deren Elastizität sich nun in heftigem Andrange gegen die Höhlenwanderungen äußert und diese erzittern läßt. Indessen läßt Wolf auch reine Einsturzbeben zu, die also nicht erst von Necker in der Geologie heimisch gemacht geworden sind.[2]) Man kann also sagen, daß es nach Wolf drei Möglichkeiten gibt, wie Erdstöße zustande kommen können. Dieselben können durch Explosionen erhitzter Materien entstehen; es kann — eine bloße Modifikation der so lange unangefochtenen Hypothese des Aristoteles — die vom Wasser verdrängte Luft eine Stoßwirkung ausüben, und es ist endlich eine bloße Vernichtung der Tragsäulen eines subterranen Gewölbes durch Wasser denkbar, welch letzteres infolge ungenügender Stützung in sich zusammenfallen muß.

Die zweite dieser drei Möglichkeiten paßt nach Reichmayr[3]) ganz zu seinen eigenen Wahrnehmungen. Daß Wasser im Inneren

---

[1]) C. v. Wolf-Hanow, Physica Dogmatica, 2. Band, Halle a. S. 1765, S. 345 ff.

[2]) Vgl. Günther, Handbuch der Geophysik, 1. Band, Stuttgart 1897, S. 483; Sieberg, Handbuch der Erdbebenkunde, Braunschweig 1904, S. 46 ff.

[3]) Reichmayr, a. a. O., S. 29. „Gerade nach diesem Systeme ereignete sich unser Phänomen."

des betroffenen Berges zirkuliere, sei unzweifelhaft; das ist auch nicht zu leugnen, denn man weiß, daß der Fränkische Jura, von dessen Außengebieten diese Donauberge nicht weit entfernt sind, vielfach den reinen Karstcharakter an sich trägt. Ein sehr regenreicher Frühling, so wird angenommen, habe die latenten Wasservorräte stark vermehrt, und so sei die eingeschlossene Luft genötigt worden, aus allen vorhandenen Öffnungen zu entweichen. Damit begreifen sich nach unserem Autor die Schallerscheinungen und das Auftreten der Wolke, welche — und nun läßt jener seiner Phantasie einen allerdings etwas freien Spielraum — „von einer im Eingeweide des Berges fermentierenden Masse" hergerührt habe. Schwefel, Salpeter, Bitumen hätten sich chemisch entzündet und so eine Art Eruption herbeigeführt. Man habe in Schwabelweis auch den im Wolfschen Werke als regelmäßige Begleiterscheinung vermerkten Wirbelwind wohl gefühlt, der freilich nur ganz örtlich gewesen sei und schon auf dem kurzen Wege nach Regensburg alle Kraft verloren habe.[1]) Jedenfalls könne das Schwabelweiser Erdbeben mit den in Lissabon, sowie neuerdings in Kalabrien und in Ungarn erlebten Katastrophen in Parallele gestellt werden; es sei nicht unmöglich, daß die kalabrischen Zuckungen bis an die Donau gereicht hätten. Auf ein selbständiges Urteil verzichtet der Verfasser ausdrücklich; ihm genügt es, seine Beobachtungen mit der herrschenden Lehre Wolfs in Einklang gebracht zu haben, und nur gegen die Behauptung, elektrische Kräfte seien irgendwie beteiligt gewesen, verhält er sich[2]) zum Schlusse fast völlig ablehnend, und das mit gutem Rechte.

Prüft man das Reichmayrsche Schriftchen nach den Grundsätzen objektiver Kritik, welche sich für den Historiker ganz von selbst verstehen, so kann man kaum ein ungünstiges Gutachten darüber abgeben. Gewiß, es ist ein rechtes Kind seines Zeitalters und erhebt sich in seinem theoretischen Teile durchaus nicht über das Niveau, auf dem nun einmal die große Mehrzahl der Zeitgenossen stand. Aber was er selber gesehen und von glaubwürdigen Zeugen

---

[1]) Zum Beweise dafür werden (a. a. O., S. 32 ff.) die an den kritischen Tagen im Stifte St. Emmeram angestellten Barometer- und Thermometerbeobachtungen mitgeteilt, die freilich gar nichts Auffälliges ersehen lassen.

[2]) A. a. O., S. 36. „Will ein Philosoph das Phänomen von einer anderen Ursache, z. B. vom elektrischen Feuer u. s. w. abstammen lassen, bin ich nicht ganz entgegen, wenn nur solche Proben angebracht werden, welchen es weder an der Erfahrung, weder an Wahrscheinlichkeit fehlt."

vernommen, das beschreibt der nach dieser Seite hin vollen Glauben verdienende Autor so einleuchtend, daß wahrlich kein Grund besteht, ihm sachliche Zweifel entgegenzubringen. An den bloß schildernden Abschnitten seines Werkchens ist kaum etwas auszusetzen.

Und gleichwohl mußte er eine Kritik von seltener Herbheit und Ungerechtigkeit, wie sie selbst in jenen oft noch sehr „grobianischen" Dezennien zu den Seltenheiten gehört, über sich ergehen lassen. Wer der Pamphletist war, wissen wir nicht zu sagen; wir werden ihn, da er uns seinen Namen verschweigt, künftig einfach als Anonymus bezeichnen. Auch er war ein Regensburger und mit den Zuständen im Benediktinerkloster wohl vertraut, dessen Konventualen er in wissenschaftlicher Beziehung sehr hoch zu schätzen behauptet.[1]) Reichmayrs Mitbrüder hätten auch an dem Erscheinen seiner Erdbebenschrift recht wenig Freude gehabt und sich bemüht, ohne Erfolg leider, ihn von seinem Vorhaben abzubringen. Daß dem wirklich so war, dürfte durch eine Äußerung des bedrängten Autors[2]) bekräftigt werden. Man kann, wenn man die Äußerungen der offenbar gleich nachher in den Druck gegebenen Gegenschrift[3]) unter sich vergleicht, recht wohl auf den Gedanken kommen, daß einige Patres von St. Emmeram, die sich der Publikation ihres Genossen widersetzt hatten, nunmehr in ihrer Gereiztheit dessen Widersacher Material für seine vernichtende oder doch vernichten sollende Arbeit geliefert

[1]) Dem braucht man keinerlei Mißtrauen entgegenzubringen, denn im Benediktinerorden des XVIII. Jahrhunderts fehlte es nicht an sowohl kenntnisreichen, wie auch in hohem Maße vorurteilsfreien Köpfen (vgl. G. Goebel, Anfänge der Aufklärung in Altbayern, Kirchheimbolanden 1901, S. 19 ff., S. 35 ff.). Sie hatten gegen die Anhänger des alten Systemes, soweit Regensburg mit seinen zahlreichen Bettelmönchen in Frage kam, keinen ganz leichten Stand (Rothfischer, Nachricht von seinem Übergang von der römischen zur evangelischen Kirche, Leipzig 1752, S. 29 ff.).

[2]) Wir finden in Reichmayrs Schrift (S. 36) den charakteristischen Schlußsatz: „Man belästigte mich etliche Tage her wegen der Herausgabe dieser Beobachtungen so sehr, daß ich nicht Zeit hatte, diese Schrift ordentlicher zu verfassen." Und gleicherweise meint er in der Vorrede, seine Schilderung werde sich wohl auch auf eine „Erschütterung" gefaßt machen müssen. „Doch werde ich, allen Schikanen zu entgehen, das Faktum so herniederschreiben, daß ich das Resultat dem Urteile des Lesers überlasse, und dieser nach seiner Willkür aus den Wirkungen auf die Ursache schließe."

[3]) Anon., Beytrag zu den Beobachtungen des Herrn Professors Reichmayr über die Erschütterung der Berge in der Gegend von Schwabelweis, Regensburg 1783.

haben dürften. Reichmayr war Theologe und nicht Naturkundiger; da könnte man es schon verstehen, daß die Regensburger Stifter, welche einige vortreffliche Astronomen und Physiker in ihren Mauern bargen,[1]) einiges Unbehagen über das Vorgehen des Dilettanten verspürten.

Der Anonymus geht, nachdem er in einem Vorworte Reichmayrs ganzen Charakter ins Lächerliche zu ziehen versucht hat, darauf aus, dessen sämtliche Beobachtungen als absolut nichtig hinzustellen. In oft recht kleinlicher Weise mäkelt er an dessen Worten herum und findet es insbesondere unverantwortlich, daß derselbe den Aussagen von Lehrer und Bauern einiges Gewicht beigemessen habe! Er habe selbst in Schwabelweis Umfrage gehalten und sei auf eine gewisse Verschiedenheit der Berichterstattung gestoßen. Läge aber hier irgendwie etwas Auffälliges? Der eine will zwei, ein anderer drei Schläge gehört haben; der eine hat über dem Berge eine Wolke gesehen, ein anderer nicht. Sofort wird mit souveräner Entschiedenheit erklärt, es könne sich bloß um ein Gewitter gehandelt haben, wiewohl Reichmayr ganz zuverlässig konstatiert hatte, daß das Wetter bei Eintritt des Ereignisses schön war. Ein Gewitter über Schwabelweis hätte doch unmöglich in Regensburg unbemerkt bleiben können. Ebenso muß die Angabe unwahr sein, daß man am Tage nach dem vermuteten Erdbeben einen Wasserstrahl aus dem Ufergelände in die Höhe dringen sah. Man hat, wenn man nicht den P. Reichmayr direkt als Lügner kennzeichnen will, gar keine Veranlassung, seine auf Autopsie beruhende Mitteilung zu bezweifeln; wie der Zusammenhang möglicherweise gewesen sein kann, wird sich weiter unten ergeben.

Besonders schwer wird es dem Armen jedoch angerechnet, daß er das Wort „Lava“ gebraucht hat.[2]) Man erinnert sich, daß er ausdrücklich sich dieser Bezeichnung nur deshalb bedient hat, weil

---

[1]) Als solche seien für das in Betracht kommende Jahrhundert nur genannt die PP. Arbuthnot, Kennedy, Frobenius Forster, Steiglehner und Placidus Heinrich (dieser stark in das XIX. hinüberragend). Auf die beiden letztgenannten nimmt (a. a. O., S. 4) unser Anonymus Bezug; Pater Coelestin Steiglehner wird namentlich wegen seiner — auch wirklich verdienstvollen — Untersuchungen über die Schwankungen des Barometers belobt (S. 51). Neben St. Emmeram hatten wir noch das berühmte Schottenkloster St. Jakob im Auge.

[2]) Anon., S. 29 ff.

er gerade keine treffendere bei der Hand hatte, um den Stoff richtig zu charakterisieren, den er überall umherliegen sah. Dafür, daß er an echt vulkanische Emissionsprodukte gedacht habe, spricht kein Anzeichen. Und nun liefert der Gegner für die mit Tierleichen vermischten Sandmassen, die er selbst zwar nicht gesehen hat, die er aber als reell hinnimmt, eine Interpretation, die an Sonderbarkeit wirklich ihresgleichen sucht. Man habe es lediglich mit den von Ameisenlöwen ausgehobenen Trichtern zu tun. Über diese Tiere und ihre Tätigkeit verbreitet er sich, auf Reaumur und Rösel von Rosenhof gestützt, mit wahrhaft ermüdender Ausführlichkeit.[1]) Man fühlt sich lebhaft an gewisse Vertreter der Aufklärungsphilosophie gemahnt, die, weil sie eine „Sündflut" aus Prinzip nicht zugeben durften, die auf italienischen Bergen gefundenen fossilen Muscheln mit den Muschelhüten mittelalterlicher Pilger in Verbindung bringen wollten. Und Reichmayr hat doch, was der Kritiker ganz außer acht läßt, nicht unterlassen, zu betonen, daß manche der von ihm angetroffenen Sandanhäufungen gar keine Organismen enthalten hätten. Es nützt ihm alles nichts; was er gesehen, war grobe Täuschung,[2]) und „die Lava des Herrn Professors war nichts anders als Grübchen der Ameisräuber".

Auch die übrigen Argumente des Kritikers, der fast auf jeder Seite mehr in den ihm offenbar nahe liegenden Ton äußerster polemischer Unflätigkeit verfällt, stehen auf keiner höheren Stufe. Er brüstet sich damit, daß er es nicht für notwendig gehalten habe, die Sandgrube, das eigentliche corpus delicti, selbst in Augenschein zu nehmen; ein nicht bloß angeblicher Naturforscher hätte in einer Begehung der umstrittenen Örtlichkeit doch wohl seine allererste Pflicht erblickt. So sind denn die rohen Schimpfreden, mit denen er seine

---

[1]) Anon., S. 33 ff. Obwohl Reichmayr, was allerdings einen gewissen Mangel seiner Darstellung bedeutet, exakte Maßangaben einzuflechten unterläßt, so waren doch offenbar die Höhlungen, die er aufgefunden hatte, durchgängig viel größer, als dies von den immer winzigen Löchern gesagt werden kann, in denen der Ameisenlöwe sein Wesen treibt.

[2]) Ebenda, S. 37. „Wahr ist es, man muß einige kleine Nebenumstände ausnehmen, wobey der Herr Professor die Wahrheit genothzüchtiget hat, und woraus die artigen Zwillinge, der junge Herr Mischmasch, und das junge Fräulein Unwahrheit, sonst geradehin Lüge genannt, entsprossen sind." Schlimmstenfalls konnte Reichmayr doch höchstens der Vorhalt der Leichtgläubigkeit und Selbsttäuschung gemacht werden; von einem Versuche, andere zu täuschen, ist auch nicht die leiseste Spur zu erkennen.

wissenschaftlich sein sollende Beweisführung vermischt, fast aller Berechtigung bar, und nur darin kann man ihm beipflichten, daß sein Schlachtopfer sich zu blind auf den zwar hoch zu verehrenden, jetzt aber doch schon beträchtlich überholten C. v. Wolf verlassen und sich von den Fernewirkungen des Lissaboner Erdbebens eine unzulässige Vorstellung gebildet habe. Das hätte sich kürzer, überzeugender und in allererster Linie anständiger sagen lassen.

Wenn ein Seismologe der Gegenwart diese unerquickliche Lektüre beendigt hat, so kann er sich nicht wohl der Notwendigkeit entziehen, die Frage nach der wahren Natur des Schwabelweiser Erdbebens von 1783 unter dem Gesichtspunkte in Erwägung zu ziehen, der sich ihm heutzutage als der allein berechtigte darbietet. Zunächst wird somit gefragt werden müssen: Hat das Ereignis tatsächlich stattgefunden. Im Gegensatze zu dem Regensburger Anonymus wird hierauf unter allen Umständen bejahend geantwortet werden müssen. Reichmayrs Ermittlungen können nicht mit denen verglichen werden, die sich nach und nach als erforderlich ergeben haben, wenn eine genaue Erdbeben-Anamnese durch Zeugenvernehmung erzielt werden soll, aber für damals waren sie gar nicht so übel, und was er mit eigenen Augen wahrgenommen zu haben angibt, braucht gleichfalls nicht beanstandet zu werden. Halten wir an diesen Voraussetzungen fest, so gelangen wir zu der These: Es liegt ein Einsturzbeben vor, mit welchem Bergrutscherscheinungen Hand in Hand gegangen sind.

Wie wenig selten erstere in verkarsteten Kalkgebirgen oder auch in leicht auszulaugenden Sandsteinmassiven ist, kann als bekannt gelten.[1]) Nicht minder steht fest, daß sich die Kraft eines solchen Zusammenbruches immer in einem einzigen Schlage oder doch in wenigen Stößen erschöpft, die von Schallerscheinungen begleitet zu sein pflegen. Pflanzt sich der Impuls bis zur Oberfläche fort, in der dann Senkungslöcher — nach Art der Dolinen — erscheinen, so ist das Aufwirbeln einer Staubwolke wahrlich nicht als etwas hervorragend Merkwürdiges zu erachten. Äußere Schichten, die kurz zuvor noch fest auf ihrer geneigten Unterlage aufzuruhen schienen, verlieren den Zusammenhang und rutschen ab, indem sie sich dabei mehr und mehr auflösen, und mithin ist auch das Ab-

[1]) Vgl. R. Hoernes, Erdbebenkunde, Leipzig 1893, S. 280 ff.; v. Zittel, Geschichte der Geologie und Paläontologie, München-Leipzig 1899, S. 424.

rollen von Felsblöcken nicht verwunderlich. War aber das in seinem Gefüge erschütterte Gestein von Wasseradern durchzogen, was in unseren Falle wahrscheinlich genug ist, so dringt zermalmtes, in grauem Schlamm verwandeltes Gesteinsmaterial nach außen — Reichmayrs „Lava". Kurz, wohin man die Blicke richtet, nirgendwo bleiben sie auf Übertreibungen oder gar auf handgreiflichen Unwahrheiten haften.

Auch die am Flußrande beobachtete Erscheinung fügt sich dem Gesamtbilde ungezwungen ein. Es ist anderswo[1]) der verschiedenen Modalitäten gedacht worden, unter denen sich die Vorkommnisse offenbaren, welche durch Stauung des Wassers bedingt erscheinen. Die Rutschung, die sich sehr wohl bis an das Ufer der höchstens 1 km vom betroffenen Berge entfernten Donau fortgesetzt haben kann, wird nicht sofort ihr Ende erreicht, sondern sich noch einige Zeit fortgesetzt haben, bis der neue Gleichgewichtszustand endgültig herausgebildet war. Sowie aber durch sie ein noch so kleiner Teil des Flußbettes, wenn auch nur vorübergehend, beengt wurde, mußte sich das so gut wie gänzlich inkompressible Wasser nach einer anderen Seite Bahn machen, und solche Springstrahlen oder Staufontänen gehören bei Erdbeben, die in der Nähe des Wassers sich zutragen, geradezu zu den immer wiederkehrenden Erscheinungen.

Die besprochene Erderschütterung weist, abgesehen davon, daß sie in weit bescheideneren Grenzen verlief und sehr leicht ganz unbemerkt bleiben konnte,[2]) die endschiedenste Ähnlichkeit auf mit einer weit einschneidenderen Veränderung der Landoberfläche von gleichfalls primär-seismischer Natur, die im XVI. Jahrhundert nahe bei dem fränkischen Städtchen Ebermannstadt beobachtet wurde.[3]) Auch da kam es infolge eines Einsturzes unterspülter Massen zu Abrutschungen, die jedoch in sehr viel stärkerem Maße sich geltend machten und zumal, wie ein zeitgenössischer Kupferstich zeigt, einen

[1]) Günther, Geophysikalische Betrachtungen über das Stauungsphänomen, Natur und Offenbarung, 1888, S. 16 ff.

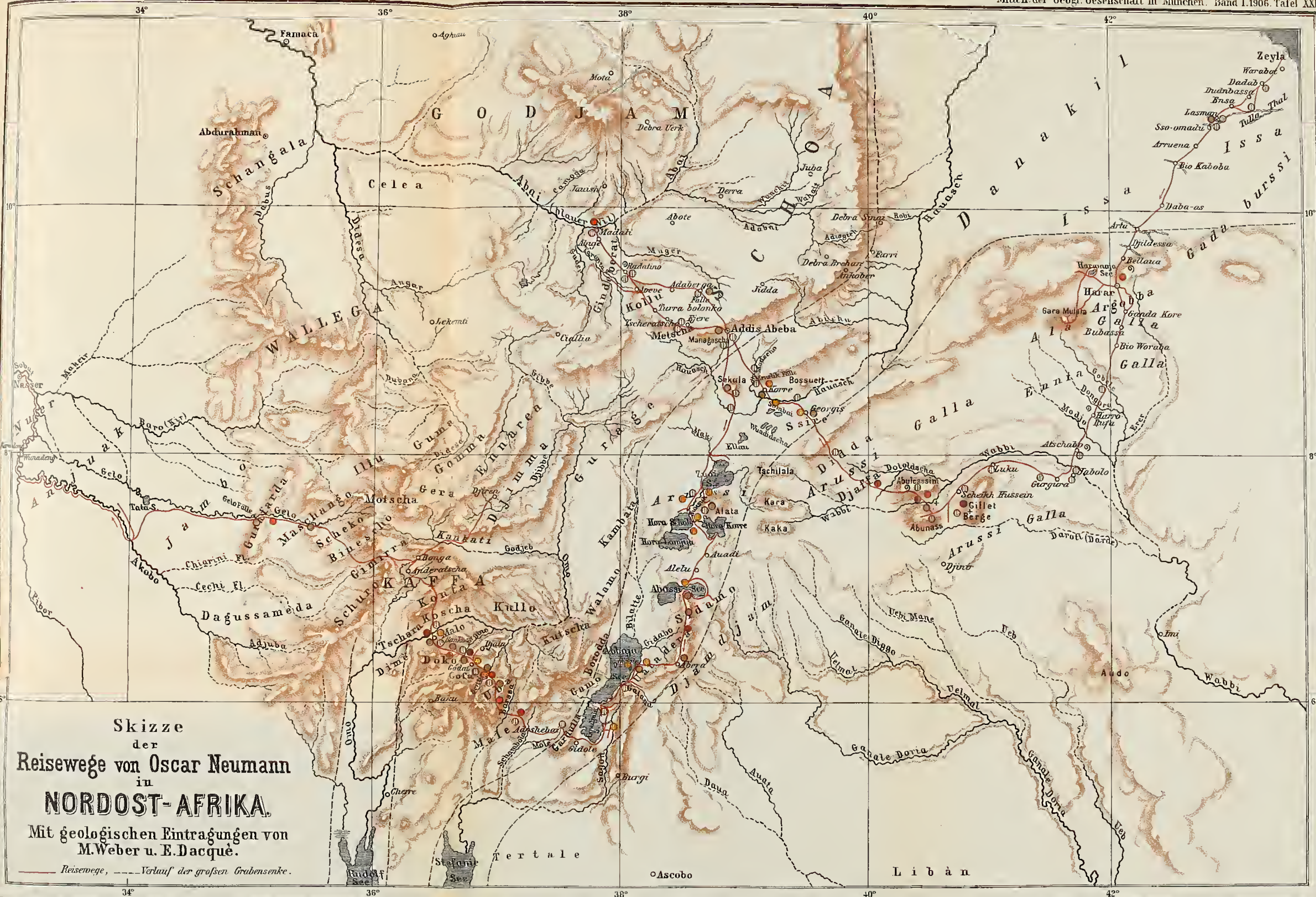
[2]) Der Umstand, daß vierzehn Tage später ein beträchtlicher Teil der Sandgrube in sich zusammenkrachte, hätte an sich wohl nicht den Schluß aufgezwungen, daß kurz zuvor eine starke Erschütterung durch den ganzen Berg hindurchgegangen war.

[3]) Vgl. Reindl, Die Erdbeben der geschichtlichen Zeit im Königreiche Bayern, Erdbebenwarte, 2. Jahrgang, Nr. 12—13; Derselbe, Ergänzungen und Nachträge zum Erdbebenkataloge W. v. Gümbels, Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wissensch., Math.-Phys. Kl., 1905, S. 31 ff.

Straßenzug und einen Flußlauf ernstlich gefährdeten. Man würde bei genauerem Zusehen, etwa durch Analyse mancher Angaben in v. Hoffs inhaltreichem Werke,[1]) wohl noch diese und jene Episode verwandten Charakters nachzuweisen imstande sein. Jedenfalls dürfte dargetan sein, daß der Hauptinhalt der inkriminierten, gewiß hie und da etwas phantastisch gefärbten Schrift sehr wohl auf voller Wahrheit beruhen kann, womit folglich eine — freilich sehr späte — Ehrenrettung des alten Reichmayr verbunden ist. Auf dessen literarischen Feind dagegen trifft des großen Dichters Wort zu: „Daran erkenn' ich die gelehrten Herrn; was Ihr nicht kennt, das liegt Euch meilenfern."

[1]) K. v. Hoff, Geschichte der durch Überlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche, Gotha 1822—1834 (resp. bis 1841).

Aus Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin, 1902.



Granit, Syenit, Orthophyr,
Krystallinischer Schiefer
Gabbro, Diabas
Liparit, Comendit, Pechstein, Tuffe
Trachyt u. Tuffe
Phonolith
Basalt
Malm-Fossilien
\+ Neocom-Fossilien

1 : 3.000.000.

0 50 100 150 200 km.

Autogr. v. kgl. Topogr. Bureau, München.

Die petrographische Ausbeute der Expeditionen O. Neumann-v. Erlanger nach Ostafrika und Abessynien 1900—1901.

Von Maximilian Weber in München.

(Mit einer Kartentafel.)

In Nr. 1 der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1902 hat O. Neumann einen kurzen Bericht über seine Expedition gegeben. Eine beigefügte Tourenkarte erläutert seine Route: diese setzt in Zeyla am Roten Meere ein, führt dann nach Harar, kreuzt, nach Süden gehend, die Nebenflüsse des Wabbi und endlich diesen selbst bei Jabolo, führt an dessen rechtem Ufer an den Gillettbergen vorüber nach Westen zur Wasserscheide gegen den Hauasch, dann hinunter in das Tal dieses Flusses und weiter nordwestlich nach Adis-Abeba und dem Blauen Nil. Nach der abessynischen Hauptstadt in einem Bogen umkehrend, berührt sie dann das hochinteressante Gebiet der südlich liegenden Grabenseen bis an das Südufer des Gandjulesees und schwenkt nach Nordwesten ab, das Omotal querend, um am Sobat und Weißen Nil zu enden.

In der neuesten Karte der Gallaländer von Karl Schmidt (Pet. Mitteil. 1905, X) ist die betreffende Teilstrecke des Weges bereits eingetragen und sind die geographischen Beobachtungen verwertet.

Nachdem Herr Dr. O. Neumann selbst in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1901 einen vorläufigen Bericht über jurassische und die ersten kretazischen Fossilien gegeben hatte, beschrieb Herr Dr. E. Dacqué das paläontologische Material in den Beiträgen zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. 17, 1904 und 1905.

Die reiche petrographische Sammlung übernahm ich zu bearbeiten.

Wie allen derartigen Werken, heftet auch meiner Arbeit der unvermeidliche Charakter der Handstückpetrographie an; sie gibt nur ein Mosaik von einzelnen Vorkommen, ohne sie systematisch und tektonisch zu einem Ganzen vereinigen zu können. Das Bild, das demnach entsteht, wird nur skizzenhaft sein können.

Auch vom rein petrographischen Standpunkte aus bietet das Material wenig Neues. Alles Interessante, was sich bei Untersuchung der Schliffe ergab, habe ich nachträglich in der reichen Literatur über die benachbarten Gegenden bereits vorgefunden.

Immerhin ist es jetzt möglich, verschiedene Lücken auszufüllen, und die enge petrographische Verwandtschaft der Gesteine aus diesem Teile des großen ostafrikanischen Grabens mit nördlicheren und südlicheren Partien desselben feststellen zu können.

Die beigegebene Karte, auf welcher die Eruptivgesteine und kristallinen Schiefer, ferner die Fossilfundorte nach E. Dacqué eingetragen sind, kann natürlich gleichfalls nur Skizze sein; darauf ist auch der Verlauf des ostafrikanischen Grabens in dieser Gegend angegeben, wie er sich nach meiner Auffassung im Gegensatz zu früheren Anschauungen ergibt.

Anbei gebe ich eine Liste der vielen Literaturwerke, welche bei der Bearbeitung in Betracht kamen:

1. 1846. Rochet d'Héricourt, Observ. géolog. en Égypte etc. Bull. soc. geol. d. France, p. 543 ff.
2. 1847. Ferret et Galinier, Voyage en Abyssinie.
3. 1862. R. Thornton, On the geology of Zanzibar. Quart. Journ. geol. soc. London, Vol. 18, p. 447.
4. 1863. G. Rose, Beschreibung der von H. v. d. Decken gesammelten Gebirgsarten aus Ostafrika, besonders vom Kilimandjaro. Zeitschr. f. allg. Erdkunde. Berlin, 14, p. 245.
5. 1863. J. Roth, Beschreibung der 2. Reihe der von H. v. d. Decken vom Kilimandjaro mitgebrachten Gebirgsarten. Ibidem, 15, p. 543.
6. 1869. Sadebeck, Geognostische Skizze der Umgebung von Axum und Adoa. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin, p. 347.
7. 1870. Blanford, Observations on the geology and zoology of Abyssinia. London.
8. 1878. Beyrich, Über Hildebrandts geologische Sammlungen von Mombassa. Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, p. 767.
9. 1879. J. M. Hildebrandt, von Mombassa nach Kitui. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. Berlin, Bd. XIV, p. 241.
10. 1884—85. O. Mügge, Untersuchung der von A. Fischer gesammelten Gesteine des Massailandes. Mitt. geogr. Ges. Hamburg, p. 238.

11. 1885. Thomson, Durch Massailand. Leipzig.
12. 1885. Bonney, Report on the rocks from the upper part of the Kilimandjaro-Massif (v. Johnston gesammelt). Report of brit. associat. for advancem. of science.
13. 1886. Michel-Lévy, Sur une néphrite néphélinique de la vallée de Shoma. Compt. rend. acad. d. scienc., Tom. 102, p. 451.
14. 1886. L. Ricciardi, Sulla composizione chimica delle rocce vulcaniche di Assab. Bollet. d. soc. geol. ital. Roma, Vol. V, p. 57.
15. 1886. C. W. Schmidt, Über das Gebirgsland von Usambara. Zeitschr. D. Geolog. Ges., p. 450.
16. 1886. M. Aubry, Observations géolog. sur les pays Danakils, Somalis etc. Bull. soc. géol. d. France. Paris, p. 201.
17. 1886. O. Mügge, Über einige Gesteine des Massailandes. N. Jahrb. f. Mineral., Beil. Bd. IV, p. 576.
18. 1887. Ph. Paulitschke, Begleitworte zur geologischen Routenkarte für die Strecke von Zeila bis Biâ-Worâba. Mitt. Geogr. Ges. Wien, p. 212.
19. 1887. Ragazzi, Visita al volcano Dofane. Boll. soc. geogr. ital. Roma, Ser. II, Vol. 12.
20. 1887 u. 1889. Pantanelli, Note geolog. sulla Scioia. Proc. verbali d. soc. toscan. d. scienz. nat. Pisa, Vol. 6, p. 164.
21. 1888. Ph. Paulitschke, Harar. Leipzig.
22. 1888. Dalla Vedova, Viaggio d. Dott. Ragazzi da Antotto ad Harar. Boll. soc. geogr. ital. Roma, Ser. III, Vol. I, Fasc. 1.
23. 1888. Raisin, Rock specimens from Somaliland. Geolog. Magaz., Dec. III, Vol. V, p. 418.
24. 1889. Shearson Hyland, Über die Gesteine des Kilimandjaro. Tscherm. M. P. Mitt. 10.
25. 1890. Vannutelli und Citermi, L'Omo. Milano.
26. 1891. E. Sueß, Die Brüche des östlichen Afrika. Denkschr. Akad. Wien.
27. 1891. v. Höhnel, A. Rosiwal, F. Toula, E. Sueß, Beiträge zur geologischen Kenntnis des östlichen Afrika. Ibidem.
28. 1891 — 92. L. Bucca, Contribuzione allo studio geolog. dell' Abessinia. Atti d. acad. gioenia d. scienz. nat. Catania, Vol. IV.
29. 1893. H. Meyer, Die großen Bruchspalten und Vulkane in Äquatorial-Afrika. Deutsche Geogr. Bl. Bremen.
30. 1893. Gibson Walcot, Geologic. Sketch of Central East-Afrika. Geolog. Magaz., N. S., Dec. III, Vol. X, p. 561.
31. 1893. Tenne, Über Gesteine der äthiopischen Vulkanreihe. Zeitschr. D. Geolog. Ges., Bd. 45.
32. 1894. O. Baumann, Durch Massailand zur Nilquelle. (Darin Lenk, Petrographischer Teil.) Berlin.
33. 1895. Scott Elliot and W. Gregory, Geology of Mount Ruwenzori. Quart. Journ. geol. Soc. London, Vol. 51.
34. 1896. Stromer v. Reichenbach, Geologie der Deutschen Schutzgebiete in Afrika. München.
35. 1896. Grubenmann, Beiträge zur Geologie von Abessynien. Mitt. d. Thurgauer naturf. Ges.

36. 1896. Gregory, The great rift valley. London.
37. 1898. A. E. Pease, A volcanic crater in northern Somaliland. Geogr. Journ.
38. 1899. G. T. Prior, Riebeckite in Trachytic rocks from Abessynia. Mineralog. Magaz., Vol. XII, 55.
39. 1899. A. Lacroix, Sur les rhyolites à aegyrine et riebeckite du pays des Somalis. Compt. rend. acad. scienc. Paris, Tom. 128.
40. 1900. W. Bornhardt, Deutsch-Ostafrika. Bd. VII. Berlin.
41. 1900. H. Meyer, Der Kilimandjaro. Berlin.
42. 1900. A. Donaldson Smith, Expedition between Lake Rudolf and the Nile. Geograph. Journ. London, p. 600.
43. 1900. M. S. Wellby, King Meneliks Dominions etc Geograph. Journ. London, p 292.
44. 1900. G. T. Prior, Aegyrine and Riebeckite Anorthoclase rocks related to the Grorudit-Tinguaitseries, from the neighbourhood of Adowa and Axum, Abessynia. Mineralog. Magaz., Vol. XII, 57.
45. 1900. J. Weld Blundell, A journey through Abessynia to the Nile, (geolog. Teil v. Dr. Köttlitz). Geograph. Journ., p. 264.
46. 1900. Gregory, Contribution to the Geology of British East-Afrika. Part II. Geology of Mount Kraia. Quart. Journ. geol. Soc. London.
47. 1901. Fergusson Malcolm, Geological notes from Taganyika Northwards. Geolog. Magaz., Dec. IV, Vol. 8, p. 362.
48. 1901 E Künzli, Petrographische Ausbeute der Schöllerschen Expedition in Äquatorial-Ostafrika. Vierteljahrschrift d. naturf. Ges. Zürich.
49. 1901. J. Harrison, A journey form Zeila to lake Rudolf. Geograph. Journ.
50. 1902. Dantz, Reisen in Deutsch-Ostafrika 1898, 1899 und 1900. Mitteil. aus Deutsch. Schutzgeb., XV. Berlin.
51. 1902. Bourg de Bozas, Voyage en pays des Arussi. La Géographie. Paris.
52. 1903. G. T. Prior, Contributions to the Petrology of British East-Afrika. Mineralog. Magaz., Vol. XIII, 61.
53. 1903. Finckh, Trachydolerite des Kibo und Kenite des Kenya. Monatsber. D. geolog. Ges., Nr. 1, p. 14.
54. 1904. C. Uhlig, Vom Kilimandjaro zum Meru. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. Berlin.
55. 1904. Herrmann, Das Vulkangebiet des zentralafrikanischen Grabens (Gesteine von Finckh untersucht). Mitteil. aus Deutschen Schutzgeb. Berlin, Bd. XVII.
56. 1904. E. Kaiser, Bauxit- und lateritartige Zersetzungsprodukte. Zeitschr. D. Geolog. Ges.

Rein geographischen Inhaltes sind die Werke:

57. 1887—89. L. Traversi, Da Entotto al Zuquala. Boll. soc. geogr. ital.
58. 1890. F. Fritsche. — Peterm. Mitt., p. 113, mit Karte.
59. 1898. W. Werther, Die mittleren Hochländer des nördlichen Deutsch-Ostafrika. Peterm. Mitt.

Für den Autor unzugänglich waren folgende Werke:

60. ? Lefèbre (auch von Dacqué als unzugänglich angeführt).
61. 1887. Th. Ebert, Skizze der geologischen Verhältnisse Deutsch-Ostafrikas etc. Kolonialpolitische Korrespondenz. Berlin, Nr. 8.
62. 1887. A. Cecchi, Da Zeila alle frontieri del Caffa. Roma, Löscher (mit petrograph. Teil von Grattavola).
63. 1887. A. Cecchi, L'Abissinia settentrionale. Milano.
64. 1891. Baldacci, Osservaz. fatte nella Coona Erythrea. Mem. discr. della carta geolog. d'Italia, Vol. VI, p. 110, mit Karte.

Die paläontologisch-stratigraphische Literatur ist außerdem zusammengestellt in

65. 1904, 1905. E. Dacqué, Beiträge zur Geologie des Somalilandes (siehe Zitat in der Einleitung).

Ältere Eruptivgesteine und kristalline Schiefer.

Aus dieser Gruppe sind in dem vorliegenden Material nur wenige Proben anzuführen.

Die Granite sind meist sehr grobkörnig und rötlich gefärbt; ihr Glimmergehalt schwankt in weiten Grenzen; in der Regel ist makroskopisch Biotit, seltener daneben auch Muskovit vorhanden.

1. Granit vom Fuße des Hakim, bei Abd el Kadr. Rotes, ziemlich grobkörniges Gestein, stellenweise mit wenig Muskovit. U. d. M. erweist sich Quarz als sehr reichlich vorhanden, dazu wenig meist frischer Plagioklas, die Orthoklase sind oft in glimmerige Substanz zersetzt; granophyrische Bildungen nicht selten; Biotit und Muskovit in kleinen Fetzen, Zirkon in eiförmigen Körnern.

Eine andere Probe von der gleichen Lokalität ist von feinerem Korne und sehr reich an Biotit.

Am Wege von Abd el Kadr, bei Korumma, steht roter Granit teilweise in großen Blöcken an; er hat viel schwarzbraunen Biotit, daneben etwas Muskovit, viel Mikroklin, etwas granophyrische Verwachsungen; der Quarz löscht undulös aus.

2. Granit vom Bette des Blauen Nil. Ziemlich grobkörniges weißes Gestein mit Biotit auf den Bruchflächen. — Auch ein Bruchstück von Orthoklas rührt daher.

3. Gestein zwischen Shombola- und Barssafluß: Hellrötlicher Granitaplit mit makroskopisch sichtbarer structure granulitique und einem größeren Orthoklaseinsprengling.

Weiter gegen Uba zu rötlicher, fast glimmerfreier feinkörniger

Granit; ferner ein rotes Pegmatitstück von dieser Stelle, sowie ein mittelkörniger, biotitreicher, rötlicher Granit.

4. Gestein von den Hügeln vor den ersten Jambodörfern am Gelo.

Mittelkörniger Granit mit gelbroten Feldspäten und Biotitputzen. U. d. M. erweist er sich als sehr reich an Mikroklin, Mikroklin-Mikroperthit und Perthit. Muskovit ist teilweise parallel in den Biotit eingeschlossen, oft sind aber die beiderseitigen Lamellen auch gekreuzt, so daß an eine sekundäre Entstehung des Muskovit aus Biotit kaum gedacht werden darf. Undulöse Auslöschung besonders an den Quarzen sehr verbreitet.

5. Dunkles, mittelkörniges Hornblendegestein von der Tiefe der hl. Wand, am Abulkassim.

Titanithaltiger Syenit, frei von Plagioklas und Quarz, mit viel Kalzit. Der Orthoklas stark kaolinisiert.

6. Dichtes, dunkles Gestein, am Abulkassim in 2600 m Höhe anstehend:

Hornblende- und biotitführender Syenit mit porphyrischen Orthoklaseinsprenglingen und viel sekundärem Kalzit.

7. Dunkelrotes, porphyrisches Gestein vom Gofaanstieg. Trübe Orthoklas- und Mikroperthiteinsprenglinge liegen in feinkristalliner Grundmasse, aus welcher nur wenige Orthoklase sich gut abheben, da das ganze Gestein sehr stark mit Eisenoxyd imprägniert ist: Orthophyr.

8. Von Echejo: rötlicher Gneis mit Biotit.

9. Feinkörniges Amphibolgestein vom Blauen Nil: U. d. M. neben Oligoklas und etwas Orthoklas viel grüne Hornblende, dazu blaßgrüner Pyroxen: Amphibolit.

10. Hornblendegestein von Mole: Amphibolit mit viel Rutil.

11. Dunkles, rotgrün gesprenkeltes Gestein vom Gofaanstieg: Olivingabbro, in welchem große serpentinisierte Olivine und viele kleine, unregelmäßig begrenzte farblose Augite zwischen großen Plagioklasen liegen.

12. Graubraune, diabasartige Gesteine von Godat-Gofa: U. d. M. feinkörniger Diabas mit serpentinisiertem und von Eisenoxyd umgebenen Olivin.

13. Gelbgrünes, dichtes Gestein von Lasman: Feinkörniger Epidot-Klinozoisitschiefer mit etwas Feldspat und Aktinolith;

anscheinend das gleiche Gestein, welches Paulitschke („Harar") von dem nahen Ssao-Omadu beschrieb, doch hier ohne Leukoxen.

13a. Ein quarzporphyrähnliches Gestein von Abd el Kadr ist aufgearbeiteter mikroklinreicher Granit mit kalkigem Zement.

Wenig zahlreich nur sind die Proben aus dem Gebiete des kristallinen Grundgebirges und der alten Tiefengesteine. Doch halte ich den Nachweis anstehender kristalliner Felsarten gerade aus dem Berggebiete westlich des Abbajasees für sehr wichtig für die tektonische Auffassung der Gegend, wie am Schlusse des näheren dargelegt werden soll.

Jungvulkanische Gesteine.

Liparite.

14. Das größte Interesse davon nehmen die Stücke in Anspruch, welche an der Nordspitze des Abassisees gesammelt wurden.

Das eine ist gelblich grau, porös und hat deutliche Quarz- und Feldspateinsprenglinge.

U. d. M. erkennt man als Einsprenglinge Quarz und Sanidin, dazu einzelne Butzen von magmatisch korrodierter und mit Erz umrandeter brauner Hornblende; schlecht begrenzte Partien eines grünen Minerales mit guter Spaltbarkeit nach der Längsrichtung gehören wegen des Pleochroismus (// Spaltrissen dunkelgrün, $\perp$ dazu hellgrün), der geringen Auslöschungsschiefe, welche nie 16° zu überschreiten scheint, und der relativ starken Doppelbrechung in die Nähe des Ägirin-Augites; blaugrüne unregelmäßige Mineralanhäufungen mit Pleochroismus und sehr schwacher Doppelbrechung sind wahrscheinlich zum Riebeckit zu stellen. — Die Grundmasse ist ziemlich kristallin; die Quarze sind darin größer und randlich gefranst, die Feldspäte scheinen nicht isoliert aufzutreten, sondern stets in Bildungen, welche Sphärulithen (mit negativem Charakter) und granophyrischen Verwachsungen entsprechen.

Das zweite Gestein von dieser Stelle hat gröbereres Korn und graue Farbe mit braunen Verwitterungsflächen. Die Einsprenglinge, besonders der Sanidin, sehr deutlich.

Dieser tritt als solcher neben Quarz auch u. d. M. reichlich hervor und ist wegen seiner undulösen Auslöschung wohl zum Anorthoklas zu stellen. Ferner finden sich größere Individuen und auch in der Grundmasse radialstrahlige Butzen von zwei verschiedenen

farbigen Mineralien: Das eine hat // der Längsrichtung und Spaltbarkeit positiven Charakter, Pleochroismus (// c blaugrün, ⊥ c schmutzig gelbgrün); die Auslöschung geht bis zu 16°, die Doppelbrechung ist schwach mit anomalen Interferenzfarben von braun zu dunkelgrün. Es liegt hier die blaue Hornblende vor, welche Mügge, Lenk und Prior aus Ostafrika beschrieben haben. — Das zweite farbige Mineral hat negative Hauptzone, Pleochroismus (// a dunkelgrün, ⊥ dazu hellgrün), mittlere Doppelbrechung und fast gerade Auslöschung, ist demnach Ägirin.

Die Grundmasse ist wieder ganz kristallin und genau wie oben angegeben zusammengesetzt.

Da außerdem in beiden Gesteinen, wie auch die Nadeln von Riebeckit und Ägirin in die Sphärolithe der Grundmasse mit aufgenommen, noch Cossyrit auftritt (Auslöschungsschiefe ca. 43° und Pleochroismus vom braun zu opak), unterliegt es keinem Zweifel, daß wir hier am Abassisee den gleichen Gesteinstypus finden, den Prior 1903 von Gilgil (Naivashasee) beschrieb, während in den schon früher von Künzli 1901 aus dem Kikujuplateau in Massailand, von Lenk 1894 gleichfalls aus dem Massailande, von Mügge 1886 vom Naivashasee und von Prior selbst von Adowa und Senafe in Abessynien untersuchten Gesteinen der Cossyrit allein nicht angegeben wird, sonst aber alles mit unserem Vorkommen übereinstimmt. Mügge stellte sie zu den Lipariten, Künzli heißt sie zunächst „Akmit-Trachyt“ und möchte sie wegen ihres Quarzgehaltes gleichfalls zu den Lipariten stellen, Lenk zu den Rhyolithen, Prior die ähnlichen Gesteine von Senafe zu den Paisaniten, diejenigen von Axum und Adowa zu den Groruditen und Lindöiten, die vom Naiwashasee zu den Commenditen. Ich möchte die vorliegenden Proben nach der Zuteilung von Rosenbusch den Commenditen zuzählen.

Liparitische Gesteine sind nur noch wenige auf der Strecke gesammelt worden.

15. Graues, poröses Gestein mit großen Quarzindividuen vom Abbajasee: U. d. M. große Quarze und wenig Sanidin in mikrokristalliner Grundmasse, also Liparit.

16. Rotes, sanidinreiches Gestein von der heißen Quelle am Saganflusse: U. d. M. vorherrschend Sanidin, selten Quarz, limonitische Butzen, die zweifellos von Olivin herstammen, in mikrokristalliner Grundmasse, also olivinführender Liparit.

17. Ein graues Gestein mit zersetzten Feldspäten und kleinen Quarzen von Malo ist gleichfalls Liparit.

18. Anstehend im Bachbette des Assudi(?): Glasiger Liparit mit größeren Quarz- und Sanidinkristallen; außen schwarze schlackenartig aussehende Krusten.

19. Tulla-Dimo am Südufer des Zuajsees: Schwarzes, glasiges, pechsteinartiges Gestein mit muscheligen Bruch: U. d. M. typischer Perlit.

20. Tulla-dimo: Roter Pechstein mit gelblichen, fluidal geordneten Linsen. U. d. M. wenig Quarz, viel Orthoklas in fluidaler, glasiger und meist mikrokristalliner Grundmasse, die durch Schnüre von Eisenoxyd gefärbt ist: Die Linsen sind eisenfrei und bestehen hauptsächlich aus Feldspäten, die vom Rande aus senkrecht gegen das Innere gestellt sind.

21. Roter Pechstein vom roten Hügel 1 Stunde westlich des Suksukflusses: Ausscheidungsfreier Pechstein, der durch Fasern und radiale Aggregate von Roteisen gefärbt wird.

Von der gleichen Stelle auch ein weißer, steinmarkartig gefärbter Pechstein.

22. Weiße, tuffige Gesteine vom Lavariff am Ostufer des Ora-Shale: Sie führen in porös glasiger, von Mikrolithen erfüllter Grundmasse Quarz, Sanidin, Mikrotin, Ägirin und Bruchstücke von Commendit, sind also als Commendittuffe anzusehen.

23. Vom Hauaschufer und vom Tulla-Dimo liegen bearbeitete schwarze Obsidiansplitter vor.

24. Gleichfalls vom Hauasch, aus der Gegend von Kore, stammt vulkanisches Geröll, das neben Stücken von andesitischem Trachyt auch Obsidiane umfaßt.

25. Bimssteine wurden gesammelt am Südufer des Ora-Shale, in Doko und in der Nähe des Abassisees.

25a. Blaugraue Erde, bei Georgis (Ssire) gefunden, ist, u. d. M. betrachtet, fast reine Bimsteinasche.

Trachyte.

26. Insel Giditscho im Abbajasee: Graues Gestein mit Sanidinen. In trüber, durch Mikrolithen ziemlich entglaster Grundmasse liegen Einsprenglinge von Sanidin und, seltener, von basaltischer Hornblende; vereinzelnt Zirkon. Die Poren und Klüfte sind durch Desmin ausgekleidet: Trachyt.

Am Ufer gegenüber der Insel ist gleichfalls gelblichgrauer Trachyt mit größeren Sanidinen, welche in fluidaler und auch butzenförmig angeordneter (Lapilli?) Grundmasse von Sanidin mit netzförmiger Erzverteilung eingebettet liegen.

27. Vom Westabhang des Sekuala liegen verschiedene Proben eines braunen Eruptivgesteines mit großen glasigen Feldspäten vor. Große Sanidine, korrodierte Augite und kleine Biotite liegen in poröser Grundmasse aus Sanidinleisten mit etwas grünem Pyroxen; kleine Fetzen von Biotit, die auch in der Grundmasse auftreten, geben dem Gestein einen etwas lamprophyrischen Charakter; doch möchte ich es immer noch als Trachyt bezeichnen.

28. Braunes, etwas schiefriges Eruptivgestein mit Sanidin vom Gelo: Phonolitischer Trachyt, in welchem Sanidine und rings von Roteisenerz umgebene Augite die Einsprenglinge bilden, während in der sanidinreichen Grundmasse kleine unregelmäßige Körner von Ägirin, Riebeckit und Erz neben brauner Hornblende sich einstellen.

29. Ein roter, sehr eisenschüssiger Trachyt stammt von Ubar.

30. Von den heißen Quellen am Abbassisee liegen zwei Proben eines grauen Trachytes vor, der fluidal struiert ist.

31. Aus den Godabergen bei Abera kommen verschiedene Trachyte, teils dicht, braunrot verfärbt mit frischen oder auch zersetzten Sanidinen, teils weiß, kreideartig ohne makroskopisch sichtbare Kristalle. In den braunen Varietäten löschen die Sanidine der Grundmasse auf größere Bezirke hin gleichzeitig aus; in einer davon ist die Kontraktgrenze gegen Kalk getroffen, wobei der Kalk kaum verändert wurde, während sich im Trachyt ein feinkristallines Salband herausgebildet hat.

Eine grünrot gefleckte Varietät aus diesem Gebiete endlich hat Skapolithkristalle bis zu 5 mm Länge und weist eine sehr glasreiche Grundmasse auf.

Drei andere Trachyte stammen von Gudji nördlich der Godaberge. Der eine ist ganz weiß, kreidig, dünnplattig mit frischen Sanidinen und enthält gar keine farbigen Gemengteile. — Die beiden anderen sind grau und braun, etwas porös, enthalten viel Erz und neben Sanidin auch viele Plagioklase, weswegen sie als andesitische Trachyte zu bezeichnen sind.

32. Feinkörniges, weißes Gestein von Akaki-Manegascha: Die Sanidine trachytisch leistenförmig, dazwischen basaltische Horn-

blende, Turmalin und Chlorit; stellenweise Glas als Ausfüllung. — Trachyt.

Gleich nördlich von Ankober ein rötlicher Trachyt mit Sanidinen, der ziemlich erfüllt ist von kleinkörnigem fremden Material. Diese Butzen rühren wahrscheinlich von vorhergegangenen Eruptionen her, denn sie bestehen teils aus trachytisch fluidalen Sanidinanhäufungen, manchmal mit Resten eines braungrünen Minerales (Hornblende?), teils aus basaltischem Material.

33. Fluidaler, grüner Trachyt von Kore am Hauasch. In mikrokristalliner Grundmasse liegen als Einsprenglinge neben dem Sanidin auch kleine Ägirine, daher dieses Vorkommen dem phonolithischen Trachyt beigezählt ist.

34. Gleichfalls phonolithischer Trachyt tritt in Beda-Gebabis bei Falle auf.

35. Am Abbajasee eisenschüssiger Trachyt.

36. Erpino: Roter fluidaler Trachyt.

37. Banka-Malo: Andesitischer Trachyt.

38. Doko: Phonolithischer Trachyt, in der Grundmasse kleine Fetzen von Riebeckit und basaltischer Hornblende.

39. Am Alituberge stehen trachytische Pechsteinporphyre mit größeren Sanidinen und basaltischer Hornblende an.

40. Ein schwarzblauer Pechstein stammt aus dem Somaliland von der Gegend von Lasman.

41. Trachytische Tuffe sind vielfach gesammelt worden: Vom Kore am Hauasch und von Bera-Mulle liegen Tuffporphyroide vor, welche in fluidaler glasiger Grundmasse Aschebestandteile, Bruchstücke voll wirren Sanidins, etwas Ägirin, basaltische Hornblende und grünen pleochroitischen Augit einschließen. — Bei Georgis am Hauasch sind große Tufflager, welche meist in Kalk, vielfach auch in Opal trachytische Lapilli und einzelne Sanidine beherbergen. — Grüne Trachyttuffe, von chloritartiger Substanz, kommen bei Falle vor. — Tuff mit kalkigem Bindemittel, mit Hornblende und etwas Biotit nördlich von Abunaß; — dann bei Habela zwischen Abassi- und Abbajasee ein agglomeratischer Tuff mit viel Ascheteilchen. — Weitere trachytische Tuffe stammen von Abera und Doko.

Phonolithe.

42. Von den Gillettbergen stammt das meiste Material an Phonolithen. Sie sind äußerlich dicht, grünlich gefärbt, fettig, oder sie haben größere Einsprenglinge von Sanidin. In einer anderen Varietät tritt fast nur Augit und etwas Biotit aus dunkler Grundmasse entgegen.

U. d. M. verhalten sie sich dementsprechend gleichfalls verschieden; entweder sind es fast einsprenglingsfreie Gemenge von Ägirin, Nephelin und etwas Sanidin, oder der Sanidin bildet porphyrische Ausscheidungen, oder größere grüne Augite, von Ägirin umrandet, bilden den Hauptteil. Basaltische Hornblende und Biotit manifestieren sich durch häufige Erzanreicherung, erstere oft auch durch Ägirinumrandung, als Produkte früherer Ausscheidung; auch Riebeckit tritt einmal in der Umrandung auf. In den augitreichen Typen ist in der Grundmasse lappig-fetziger Biotit sehr verbreitet, ähnlich wie das Rosiwal vom Kilimandjaro beschrieben hat. — Cossyrit ist vielleicht vorhanden, Kataphorit, den Prior ebenfalls in ostafrikanischen Phonolithen nachweisen konnte, fehlt hier.

43. Zwischen Abera und der Godahügelkette steht grünlich weißer, einsprenglingsfreier Phonolith an.

44. Ein rötliches Gestein mit Sanidinen nahe Erpino hat neben Sanidin in Limonit umgewandelte Olivine als Einsprenglinge. Die Grundmasse ist sehr dicht, sanidinreich, trachytoid, doch gelingt es, kleine Würfel zu entdecken, welche chemisch sich als Na-reich erweisen; also trachytoider Phonolith.

45. Ein Phonolith im Kontakt mit körnigem Kalk wurde am rechten Omoufer aufgesammelt. Das Gestein ist makroskopisch dicht, graugrün, mit Kalkbutzen und delessitartigen Mandeln erfüllt. U. d. M. sieht man, wie der Kalk überall eingedrungen ist. Die Sanidine sind meist zeolithisiert, die scharfen Formen des Nephelin sind durch Kalzit oder eine steinmarkähnliche Masse ausgefüllt. Gegen den Kalk tritt eine ganz dichte Anhäufung von chloritischer (delessitischer?) Masse auf, die auch Nester in den Marmor hineinsendet.

46. Von Iraro-Djaffa stammen dunkle Phonolithe mit Augiteinsprenglingen und solchen von Biotit und basaltischer Hornblende. Wie alle augitreichen, auch die oben von den Gillettbergen erwähnten, sind sie reich an großen Apatiten.

47. Am Nordufer des Wabbi, unter fossilführenden Schichten, steht ein tuffiges, graubraunes Gestein an, das größere Kalksteinbrocken

umschließt, einzelne Biotittafeln zeigt und ganz von kleinen Gängen und Nestern von weißem Kalkspat und gelbem Braunspat durchsetzt ist. U. d. M. sieht man, daß es sich um einen tuffigen Phonolith handelt, in welchem der Nephelin großenteils durch Analcim ersetzt ist oder durch steinmarkähnliche Substanz; Gänge und Nester von Kalkspat, Braunspat und auch Opal bilden das Cäment.

Basalte.

Den Hauptteil des aufgesammelten Materiales an Eruptivgesteinen bilden die Basalte; es sind rund hundert Proben, von denen über 70 Dünnschliffe angefertigt wurden.

Der hypidiomorph-körnige Typus ist nur in wenigen Vorkommen vertreten.

48. Graues, körniges Gestein mit grünen Butzen vom linken Omoufer: Sehr feinkörniger, olivinfreier Basalt, stark mit Kalzit durchsetzt; die Poren durch delessitische Massen ausgefüllt; vielleicht etwas Glas.

49. Vorkommen? Sehr feinkörniger, olivinfreier Basalt, in welchem die kleinen Augite ganz durch Kalzit ersetzt sind; auf Adern eisenschüssiger, konzentrisch schaliger Kalzit.

50. In einem ganz gleichen Gesteine vom Gelo sind massenhaft grünliche Butzen verstreut, die wohl alle aus serpentinisierten Olivin stammen.

51. Am Wasserfall des Baches zum Akaki findet sich gleichfalls einsprenglingsfreier, feinkörniger Basalt, der nur stellenweise auch Olivin führt.

52. Anstehend in Malo: Ganz feinkörniger, olivinfreier Basalt, dessen Feldspäte Andeutung von Fluidalstruktur zeigen; in den Mandeln delessitartige Substanz.

Dem Typus mit Intersertalstruktur, wobei die Leistenform der Feldspäte mehr hervortritt, stehen die nachfolgenden Basalte nahe:

53. Gleichfalls von Malo: Gegen die Feldspäte sind die Augite winzig klein, aber massenhaft; chloritische Substanz allenthalben.

54. Korcha (am Gelo?): Gröber körnig, der Olivin meist serpentinisiert; viel braungrünes Glas, erfüllt von Mikrokristallen von Augit und von Globuliten.

55. Östlich von Badattino: Anscheinend olivinarm, etwas braunes Glas, viel chloritische Nester.

56. Die Vorkommnisse von Luku, Atschabo, Jabolo und Somali gehören wahrscheinlich einem gemeinsamen Eruptionsherde zu. Makroskopisch manchmal blasig, haben sie mikroskopisch sehr feines Korn ohne Einsprenglinge; Olivin scheint zu fehlen; dagegen tritt sehr reichlich als Kittsubstanz ein braunes Glas auf, das erfüllt ist von Globuliten und von fiederförmig geordneten Erzpartikeln; chloritische Butzen nicht selten.

57. Genau die gleiche Zusammensetzung zeigen die Basalte zwischen Gillettberge und Abunaß, ferner auch ein Basalt zwischen Shombala- und Barssafluß; nur tritt bei diesen beiden etwas mehr Neigung zu porphyrischer Struktur auf.

58. Ein Vorkommen von Gofa schließt sich hier an; es hat die nämliche braune Glaszwischenmasse, aber die Struktur ist viel gröber und es ist zur Ausbildung weniger großer Einsprenglinge von Augit und serpentinisiertem Olivin gekommen.

Die nachfolgenden Varietäten zeigen den Augit nicht in den ziemlich gut begrenzten, kleinen Körnern, welche haufenweise die Zwickel zwischen den Plagioklasleisten ausfüllen, sondern größere, einheitlich auslöschende Augite von schlechter Umrandung schließen in poikilitischer Verwachsung die Feldspäte in sich ein, genau wie das Schirlitz von isländischen Basalten angibt. (Zirkel, Petrographie II. 879.)

59. Zunächst gehört hieher ein Basalt von Gofa, bei welchem die zahlreichen Olivine neben der Serpentinisierung auch die Umwandlung in Iddingsit prachtvoll zeigen; dann ein Gestein von Ejere-Tscherätschä; ferner ein Basalt von der Gola bei Badattino: Er enthält wenige große Plagioklaseinsprenglinge, und der Olivin ist vollständig in Serpentin und Iddingsit umgesetzt.

In einer Probe vom linken Omoufer sind poikilitische Augite ganz durch Kalzit ersetzt, und am Abulkasim sind die Augite von gelber Farbe, die gut begrenzten Olivine in Serpentin, meist aber auch in ein Haufwerk von Roteisenerz umgewandelt.

Vitrophyrische Ausbildungsform ist ebenfalls nicht sehr selten:

60. Basalte von Somaliland und Alitu sind zellig ausgebildet und enthalten in glasiger, durch Eisenoxydkörner rotgefärbter Grundmasse kleine Feldspäte und Olivine; die Poren sind durch Kalzit und Desmin ausgefüllt.

An einem Hügel nahe dem Dalota (Manegascha) fanden sich lose Lavagerölle, die im Schliffe schwarze und rote Partien von Glas mit kleinen Feldspatkristalliten und Augiten erkennen lassen; die verschiedene Farbe ist durch verschiedenen Erzgehalt bedingt.

Die reinste, glasige Ausbildung der Grundmasse ist an einem Gesteine vom rechten Ufer des Hauasch ersichtlich: Große Einsprenglinge von Plagioklas, Olivin und Augit liegen in brauner, homogenglasiger Grundmasse; in dieser nur kleine Feldspäte und Augite, genau wie die großen Individuen ringsum von opakem Erzrande begrenzt.

Die meisten Basalte sind porphyrisch entwickelt:

61. Eine kleinblasige, rötliche Lava zwischen Abbaja und Gandjulesee führt in teilweise glasiger, durch feinste Erzkörner punktierter Grundmasse größere Einsprenglinge von Augit, Plagioklas und besonders Olivin; dieser ist stets zersetzt und namentlich reich an Erzeinschlüssen, besonders längs des Randes der Kristalle.

62. Am Senti in Gofa steht Basalt an, der kleinere Einsprenglinge von Augit und Olivin hat; die Grundmasse besteht aus eigentümlich büschelförmig angeordneten schmalen Feldspäten, zwischen welche Erz wie eine Kittmasse sich einschiebt, so daß eine merkwürdig fiederartige Zeichnung entsteht. In den Hohlräumen Zeolithe, besonders Desmin.

63. Zwei Basaltvorkommen aus Arussi-Gallaland und vom Menelikfall zeigen gleichfalls merkwürdige Grundmasseausbildung; das Erz ist in langgestreckten und skelettartigen Formen entwickelt und neben wenig Plagioklas tritt hauptsächlich brauner Augit dazu; die Einsprenglinge sind große Plagioklase, kleine Augite und Olivine, welch letztere meist vollständig in Hämatit übergeführt sind und nur noch in den größeren Individuen einen frischen Kern des unzersetzten Minerales erhalten zeigen.

64. Von Ellangor bei Laßman und von Oda am Südufer des Wabbi stammende Basalte sind teils porphyrisch teils mehr körnig, führen aber in der Grundmasse etwas gelbbraunes Glas.

65. Sehr erzreich in kleinsten Körnern sind die Basalte von Dadab (Somali) und Baitsa (am Gelo?): ersterer hat nur kleine Einsprenglinge von Augit und Plagioklas; letzterer zeigt mehr fluidale Struktur und ein Teil der rotbraun durchsichtigen Erzkörner ist vielleicht aus Olivin hervorgegangen, während die größeren Olivineinsprenglinge serpentinisiert sind unter starker Ausscheidung von Erz.

Ganz analog wie letzterer ist auch ein Basalt vom Hauaschübergang struiert; und in der Nähe auf der Hochebene Djidda kommt Basalt vor, in welchem die sonst violettbräunlichen Augite der Grundmasse ganz gelb gefärbt sind, während die großen Olivine wie oben in Baitsa ganz mit Erz ausgefüllt erscheinen.

66. Die nachstehenden Basaltgesteine sind dadurch ausgezeichnet, daß sie alle holokristallin-porphyrisch sind, und daß überall die Olivine aus dem Schliff hervorleuchten durch ihre hellgelbe oder rotbraune Farbe, welche teilweise durch Umbildung in Iddingsit, teilweise durch Umwandlung in Limonit hervorgerufen wird. Es sind das Basalte von Ejere-Tscherätschä vom Sekuala, vom Bache Akaki, von Oda bei Jabolo.

Ganz identische Gesteine stehen am Dalotahügel (bei Adis-Abeba) an, aber diese führen Butzen von primärem Biotit, der keine Resorptionsphänomene zeigt.

Endlich hat ein Basalt von der Gegend des Sekuala, wohl vom gleichen Fundorte wie der eben erwähnte, diese helle Färbung der Olivine, aber die Struktur ist bei dem Vorherrschen der Feldspäte in der Grundmasse fluidal und etwas ophitisch.

67. Holokristallin-porphyrische Strukturformen von Basalten kommen an folgenden Lokalitäten vor:

Rechtes Ufer des Omo, Ejere-Tscherätschä, Sekuala. Erpino, Falle (mit großen Augiten), Badattino (mit schöner Iddingsitbildung), Hochebene Djidda, Menelikfall, Luku am Wabbi, Ellangor bei Laßman, Gandjulesee, Rücken zwischen Shombala- und Barssafluß, Doko, Suksukfluß, westliche Gillettberge.

Nephelinführende Basalte.

68. Von den Gillettbergen „an der Trigonienbank“ (Neumann): Hat große Augiteinsprenglinge, Feldspat fehlt, der Nephelingehalt wurde hier, wie überall in den folgenden Vorkommen, durch Salzsäure und manchmal auch durch nachfolgende Tinktion nachgewiesen.

Ein anderes Gestein von der gleichen Lokalität hat dieselbe Zusammensetzung, führt aber noch Fetzen von Biotit als Einsprenglinge neben dem weit vorherrschenden Olivin.

69. Vom Abunaß: Ein grobkörniges Gestein mit großen Einsprenglingen von Augit und Olivin gehört gleichfalls hieher zu den Nephelinbasalten.

70. Zu den Nephelinbasaniten zu zählen sind ein feinkörniges, basaltisches Gestein vom Abunaß, ein porphyrisches von eben da, sowie ein gleiches von Badattino (Ufer des Dammsees). Ferner wurde Nephelin chemisch nachgewiesen in Basalten von der Hochebene Djidda, Scheikh-Hussein, Falle.

Melilith-Basalt.

71. Aus den westlichen Gillettbergen: Ein dunkler Basalt mit deutlichen Augiteinsprenglingen; nach Betupfen mit Salzsäure braust er, und es hinterbleibt eine weiche Kruste mit Kieselskelett. U. d. M. treten zunächst die großen gelblichen und grünlichen Augite hervor, die stets fransig ausgelappt sind und vielfach nach der Länge gestreckt; ihre anomale Interferenzfarbe von gelblichbraun zu tief himmelblau verrät schon die hohe Dispersion der Achsen. Biotit ist ebenfalls stark vertreten in schlecht begrenzten, relativ schwach absorbierenden Individuen. Melilith ist in tafelförmigen oder gerundeten Kristallen mäßig reichlich vorhanden, daneben ist zweifellos auch Apatit da, wie einzelne hexagonale Querschnitte ergeben, und es ist nicht immer leicht, diese beiden Mineralien im Schliffe auseinander zu halten. — Die Grundmasse ist ziemlich zersetzt in Kalzit und Zeolithe, enthält Nephelin, wie chemisch nachgewiesen wurde, dazu Biotit, Melilith, Apatit, kleine grüne, manchmal zersetzte Augite und sehr viel Perowskit mit gut sichtbarer Zwillingslamellierung. Erz ist viel da, teilweise auch in großen Körnern und Kristallen. Olivin fehlt, ebenso anscheinend das Glas, welches Mügge und Lenk in ostafrikanischen Melilithbasalten nachweisen konnten.

Hornblende-Basalte und Camptonite.

72. Bei Scheikh-Hussein kommt ein phorphyrisches, dunkles Gestein vor, das neben Augit auch basaltische Hornblende in nicht korrodiertem Zustand als Einsprengling führt. Nephelin wurde chemisch in der Grundmasse nachgewiesen, die sonst nur aus Augit und Erz besteht, und wozu sich allerdings seltene, braune Hornblendekristalle mengen. Feldspat fehlt und ich möchte das Gestein als phorphyrischen Hornblendenephelinit bezeichnen mit Übergang zu camptonitischem Charakter.

73. Ein schwarzes Gestein von Abunaß, das makroskopisch Hornblende und Augit einschließt, dürfte dem Monchiquit nahestehen. Es zeigt u. d. M. Einschlüsse von Titanaugit und braune

Hornblende; diese scheint allerdings nicht dem Barkevikit anzugehören, denn die Auslöschungsschiefe geht bis zu 20°. Auch in der Grundmasse tritt diese Hornblende überall als Gemengteil auf neben kleinen Augiten, viel Apatit und massenhaften Erzkörnchen. Olivin fehlt, ebensowenig konnte Nephelin chemisch nachgewiesen werden, aber Glas ist nicht wenig vorhanden.

Basalt-Tuffe.

Große Augitkristalle kommen in den Gillettbergen vor (Weg Scheikh-Hussein-Djinier).

Echte, basaltische Tuffe mit Einschlüssen von Lapilli, von bimssteinartigen Schlacken, von einzelnen größeren Augiten und Feldspäten treten bei Falle auf.

„Schwarze Kieskörner" von grauem Boden westlich von Ganda-Ali gesammelt (Ennia Galla), wurden zunächst mit kalter, verdünnter Salzsäure behandelt: Es entwickelte sich reichlich Kohlensäure; der Rest bestand aus Augit, Quarz und Brauneisenerz; mit verdünnter Salzsäure gekocht, löste sich das Erz unter Bildung von viel Kieselgallerte, so daß zweifellos zersetzter Olivin vorliegt. Das Ganze wären demnach Lapilli von Olivin und Augit, mit Quarz gemengt und von Kalk umgeben.

Endlich mögen hier noch angefügt werden zwei Proben von schlackenartigem Aussehen, welche vollständig aus Olivin bestehen und mit Salzsäure gelatinieren. Sie stammen vom Sekuala oder Suksukflusse und sind wohl gleichen Ursprunges, wie die von Mügge beschriebenen Fayalitgesteine, von denen nicht zu bestimmen war, ob sie zu Melilithbasalt gehören oder künstliche Schmelzprodukte seien.

Sedimentär-Gesteine.

Kalke.

Hieher gehören zunächst die Kalksinterbildungen aus der Gegend von Ssao-Omadu, ferner aus der Gegend der Quellen bei Harar graubrauner Kalksinter, der sich auf rotem, grobkörnigen Granit abgelagert hat.

Die kalkigen Ablagerungen des Hakim sind von Dacqué wegen ihres Fossilgehaltes dem Malm zugeteilt worden. Es sind teils körnige, rote Kalke mit rauhwackenartiger Oberfläche, teils grobspätige

Kalzitaggregate, die wahrscheinlich sekundär auf Gängen sich abgesetzt haben. Zwei Stücke von derbem grauen Kalke zeigen prachtvolle Karrenbildung im kleinen.

Bubassa: Rötlicher, sandiger, feinkörniger Kalk.

Bio Woraba und Dagagga: Dichte, gelbliche Kalke mit schwarzer, eisenschüssiger Verwitterungskruste.

Die gleichen gelblichen, harten Kalke finden sich am Ufer des Dongora bis hinauf zur Plateauhöhe und sind oben zu knollenartigen eisenschüssigen Produkten verwittert, eine hier allgemein verbreitete Erscheinung, welche zunächst den Eindruck von Konglomeraten hervorruft.

Am rechten Ufer des Dongora ist wieder grobspätiger Kalkspat entwickelt.

Diese Kalke, wie sie auch am Gobeleflu\u00df sich einstellen, gehören wahrscheinlich auch zum Malm und stellen die Verbindung her zwischen den Juraablagerungen der Gegend von Harar und den fossilreichen Schichten von Haro-Rufa und Atschabo, welche nach Dacqué dem Kimmeridge angehören.

Das Ufer des Mojo ist wieder in gelben dichten, splitterig brechenden Kalk eingeschnitten; eine Höhle im Ufer wird von Stalaktiten ausgekleidet; nach oben zu folgen konglomeratische rote Kalke, welche eckige Bruchstücke von gelbem Kalk und vielfach auch gerundete Butzen von dunklem eisenhaltigen Kalke einschließen.

Bei Atschabo ist der Kalk tonig grau und dünnplattig. Dann lassen sich die kalkigen Ablagerungen, vielfach mit Hornsteinknollen, weiter verfolgen bis zum Abstieg zum Wabbi, treten teils gelb mergelig, teils rotkristallinisch bei Oda auf. Weiterhin bei Luku findet sich gelber Mergel und weißer, poröser, kreideartiger Kalk. Was davon den Neokomablagerungen von Gurgura äquivalent ist, kann petrographisch kaum festgestellt werden.

Bei Gurgura rotbraune Breccienkalke.

Zwischen Karkaro und Scheikh-Hussein grauer, kristalliner Kalk, von da auf dem Wege nach Scheikh-Mohammed gelbgrauer Kalkmergel.

Bei Scheikh-Hussein wieder gelber, dichter Kalk, auf dem Wege zu den Gilletbergen rotbraune, konglomeratische Knollenkalke.

Nördlich am Abunaß: Sandige Kalke, an einzelnen Stellen mit Kalksinterbildungen; sie gehören wahrscheinlich den Neokom-

schichten an; Neumann gibt an, sie lägen „unter den Kreideschichten".

Auch am Abulkassim treten graue, sandige Kalke zutage. Daneben dunkelgestreifte, dichte Kalke. In den „heiligen Grotten" wieder Sinterbildungen. Die Gesteine gehören zum oberen Jura.

Weiterhin treten gelbe und schwarze Kalke auf am Abstiege zum Iraro (Djaffa), helle Kalke mit einzelnen Quarzkörnern bei Georgis.

Faseriger Kalkspat findet sich auch an den heißen Quellen am Abassisee und ist manchmal erfüllt von vulkanischem Material.

Vom Gofaanstieg stammt sandiger, gelber Kalk, vom Koschaanstieg Kalksinter.

Endlich gehören die gelblichen, dichten Kalke von Aveve bei Tscherätschä und von Badattino auch wohl dem oberen Jura an.

Tone.

Zwischen Luku und Scheikh-Hussein: Gelber, sandiger Ton.
Südwestlich Luku: Grauer, schiefriger Ton.
Am Blauen Nil: Fetter, grauer Ton.
Von Gerbitscho: Violettgrauer, etwas fetter Ton.
Von Goda: Gelber, sandiger, mergeliger Ton.
Von Doko: Rotbrauner, eisenschüssiger, fetter Ton.

Gips.

Südlich Scheikh-Hussein auf dem Wege nach Scheikh-Mohammed findet sich teils schiefriger teils faseriger Gips; er könnte eventuell der Trias angehören; Pantanelli dagegen spricht verschiedene Gipse als pliozän an.

Dagegen gehört ein Vorkommen von dichtem weißen Gips östlich von Badattino dem mittleren weißen Jura an, da es, wie Neumann ausdrücklich anführt, mitten in den fossilführenden Schichten auftritt.

Erze.

Aus den Hügeln zwischen Gurgura und Gololota stammen zahlreiche Handstücke von faserigem Limonit, die leicht den Anschein von pflanzlicher Struktur erwecken.

Zahlreiche lößmännchenartige Eisenerzkonkretionen kommen in der Gegend von Luku, Scheikh-Hussein und vom Wabbi bei Abulkassim vor. Sie sind wahrscheinlich aus Sandsteinen ausgewittert.

Weiterhin zwischen Luku und Scheikh-Hussein toniges Roteisenerz, desgleichen von Malo (Abstieg).

Toniger Limonit findet sich nördlich von Badattino und bei Gujiji.

In Adis-Abeba erhielt Neumann eine Schwefelkieskonkretion unbekannten Herkommens.

Kiesel-Gesteine.

Hier sind zunächst anzuführen eine Menge rötlicher und grauer Horn- und Feuersteine, so von Ganda-Ali am Gobeleflu\u00df, von Adschabo, vom Plateau Argetto am Mojo, von Gujiji; ferner ein opalartiger Hornstein aus der Gegend des Abassisees; dann Chalcedon- und Quarzinkrustationen (wahrscheinlich aus Geoden) vom Ostufer des Abbajasees und von Giditscho, ferner Kieselsinterbildungen vom Hakim.

Außerdem sind hier zu erwähnen: Plattiger Tripel von der Insel Giditscho, hauptsächlich aus Opal bestehend, ohne Diatomeen; und lose Kieselguhr vom Nordufer des Hauasch und aus der Gegend von Georgis, die sich aus Diatomeen zusammensetzt und hauptsächlich das Genus Orthosira führt.

Derartige Tripel- und Diatomeenlager haben bereits Ferret und Galinier (Adde Casti), Malcolm Fergusson (Naivashasee), Aubry und Rosiwal beschrieben und meist ins Tertiär (Pliozän) gesetzt.

Sandsteine.

Von Hakim: Feinkörnige, gelbe Sandsteine mit kalkigem Bindemittel; ebenso von Bubassa.

Vom Dongoraflusse und vom Modjo stammen ganz feinkörnige Quarzite, welche feingestreift sind und an der Verwitterungsfläche den ursprünglichen schichtigen Aufbau gut erkennen lassen.

Zwischen Atschabo und Gurgura: Gelbe und rote, eisenschüssige Sandsteine mit kalkigem Bindemittel, sehr feinkörnig.

Bei Luku: Sehr toniger, geschichteter Sandstein.

Bei Karkaro: Feinkörniger, quarzitischer Sandstein.

Zwischen Karkaro-Luku und Scheikh-Hussein treten feinkörnige, durch Flecken von Eisenhydroxyd getigert aussehende Kalksandsteine auf, welche etwas Feldspat führen und daher den Arkosen zuzuteilen sind; ihre Verwitterungskruste ist durch starke Erzanreicherung und Braunfärbung ausgezeichnet.

In den Gillettbergen finden sich teils feinkörnige (Walenso), teils gröber körnige und dann sehr kalkreiche Sandsteine.

Am Abulkassim treten sandige Kalke und kalkig-tonige quarzreiche Sandsteine auf.

Feinkörnige Sandsteine wurden auch von Iraro-Djaffa und Aveve-Tscherätschä gesammelt; ein grobkörniger führt nur die Etikette „blaue Nilreise".

Stücke eines ziemlich groben Quarzkonglomerates rühren von Schekho her.

Und endlich stehen bei Kobo Buchissi vor Abera und in den Godabergen dunkelbraune, quarzitische, eisenreiche Sandsteine an, welche Einschlüsse von steinmarkähnlicher Substanz beherbergen.

Sande und Erden.

Rote, lose, feinkörnige Sande von Luku und Scheikh-Hussein enthalten neben Quarz die gewöhnlichen Begleitmineralien, besonders Epidot, Staurolith, Granat, Turmalin.

Diese Sande sowohl, wie die bei Georgis und Badattino aufgelesenen Muster von Rotlehm, wurden durch Herrn Assistent Vervuert nach Dörings Bromverfahren (Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1900, p. 49, 73 und 97) auf Gold untersucht mit negativem Resultate.

Salze.

Auf Steinen im Bachbette nordnordöstlich des Gara-Baj (Abunaß) findet sich weißes, erdig aussehendes Salz. Die chemische Untersuchung durch Herrn Vervuert ergab viel Schwefelsäure, außerdem Magnesium und reichlich Wasser, so daß es als Bittersalz zu bezeichnen ist.

Ein anderes Salz, dessen Herkunft nicht angegeben ist, enthält Na, K, etwas Ca und Mg, viel Cl, CO_2 und etwas SiO_2. Es dürfte sich hier um ein Gemenge von Steinsalz und Trona handeln, dessen Vorkommen auch Mügge erwähnt. Die Kieselsäure stammt von eingewehtem Staube.

Zur Tektonik des Gebietes.

Der Plan, mit O. Neumann und E. Dacqué zusammen eine geologische Kartenskizze zu entwerfen und dadurch die Lücke zwischen den von Toula und Paulitschke angefertigten Karten auszufüllen, mußte aufgegeben werden, weil O. Neumann nicht zu erreichen war.

So kann über die Lagerung der Jura- und Kreidehorizonte, über das relative Alter der Eruptivgesteine unter sich nichts ausgesagt werden.

Gleichwohl erscheint mir jetzt der von Sueß bedauerte Mangel von Angaben nördlich und nordöstlich des Stefaniesees genügend behoben, um auch hier den Spuren des großen ostafrikanischen Grabens genauer nachgehen zu können.

Sueß zeichnete diese Grabensenke über den Rudolfsee hinaus nach Norden, ließ sie dann, den Lauf des Omo einschließend, nach Ostnordost umbiegen und über das Seengebiet des Lamina- und Hora-Shale den Zuaj und das breite Hauaschtal erreichen.

Betrachtet man nun die neueste Karte des Gebietes von Karl Schmidt (Pet. Mitt. 1905, X), so erkennt man, daß der Graben nördlich des Rudolfsees sich stark verflacht und es ist vielleicht eine tektonische Ursache, nicht bloß Materialaufschüttung schuld daran, daß der Rudolfsee nach Norden seichter wird, wie v. Höhnel angibt.

Dieser Reisende meint, der Stefaniesee liege nur in einer Seitenfurche der großen Senke, und Sueß ist ihm hierin gefolgt.

Diese Seitenfurche erweist sich aber nach den neuesten Angaben als sehr ausgesprochen, im Gegensatz zur verflachenden Senke des Rudolfsees; mit ziemlich parallelen, scharf abfallenden Rändern verläuft sie nach Nordnordost, schließt die abflußlosen (der Sagan wird nur intermittierend gespeist) Seengebiete des Gandjule-Abbaja-Abassi in ihrer breiten Mulde und führt in gerader Linie zu den Shaleseen und zum Tale des Hauasch.

Andererseits erfolgt der Durchbruch des Omo durch das Gebirge in einem verhältnismäßig so engen Tale, daß hier der Graben wesentlich an Breite eingebüßt haben müßte.

So erhält man schon rein orographisch die Anschauung, daß der große Graben im Norden zwar bis über den Rudolfsee fortsetzt, sich dabei aber sehr verflacht, daß aber im nördlichen Drittel dieses Sees eine Art Parallelverschiebung nach Osten und damit eine Teilung des Grabens eingetreten sei, welch letzterer dann als Hauptfortsetzung des großen Grabens die genannte abflußlose Seenkette in sich einschließt.

Diese Auffassung läßt sich nun, dank der Neumannschen Aufsammlungen, auch geologisch rechtfertigen.

Die trennende Landmasse zwischen Rudolf- und Stefaniesee besteht, wie dies schon Toula gezeigt hat, nur in ihrem südlichen

Teile aus jungen Eruptivmassen; im Norden steht altkristallines Gebirge an, wenigstens wurden überall in den dortigen Flußbetten Gneisblöcke und Quarzglimmersand gefunden (v. Höhnel).

Nach Vanutelli und Citermi tritt in der Tiefe des Omotales gleichfalls das kristalline Gebirge zutage.

Die Berge zwischen dem Omoflusse und dem Graben des Gandjule-Abbajasee bestehen wohl vielfach aus eruptivem Material, aber allenthalben hat Neumann wieder Spuren des Grundgebirges aufgelesen: so in Godat-Gofa, am Senti, in Uba, zwischen Shombola- und Barssafluß, am Mole.

Das ist doch ein Beweis dafür, daß hier entweder überhaupt kein Niedergehen der Scholle im ganzen erfolgt ist, oder daß diese Bewegung wenigstens, weil das Grundgebirge so hoch liegt, nicht so beträchtlich war, daß man sie mit Recht in die eigentliche Grabenversenkung mit einbeziehen dürfte.

Das massenhafte Hervortreten jungvulkanischen Materiales auf dem Plateau zwischen Omo und Gandjulesee erklärt sich wohl, wie auch weiter im Süden und im Norden in Abessynien zu beiden Seiten des Grabens, durch die Existenz zahlreicher Spalten, welche teils parallel teils senkrecht zu den Bruchrändern verlaufen, und ihre Entstehung der gleichen Ursache wie diese selbst verdanken.

Der Graben würde demnach in seinem Hauptverlaufe im nördlichen Drittel des Rudolfsees schon nach Nordosten abzweigen; nur ein jungvulkanischer Pfropfen hat hier eine Diskontinuität verursacht und v. Höhnel hat in seinem Profile diese bogenartige Abzweigung ganz richtig festgelegt.

Nach dieser Auffassung erfolgte also der Durchbruch des Omo nicht in der Fortsetzung des verflachten Grabenausläufers vom Rudolfsee her, sondern ist höchstens durch ein schmales tektonisches Tal begünstigt worden; in ähnlicher Weise sehen wir ja auch die Donau mehrmals das Herzynische Massiv anschneiden und Teile desselben auf die Südseite drängen.

Auf der beigegebenen Neumannschen Routenkarte ist diese abweichende Auffassung für den nördlicheren Teil wiedergegeben; die Linien machen keinen Anspruch auf Genauigkeit, sondern sollen nur schematisch den Verlauf des großen Grabens anzeigen.

Verzeichnis derjenigen Vereine, Institute und Amtsstellen,

mit welchen die Geographische Gesellschaft in München in Tauschverkehr steht.

Sitz der Gesellschaft	Titel der Vereine, Institute und Amtsstellen
Aarau	Mittelschweizerische Geographisch-kommerzielle Gesellschaft
Albany	University of the State of New-York, State Library
Alger	Société de géographie d'Alger et de l'Afrique du Nord
Amsterdam	Nederlandsch aardrijkskundig Genootschap
Antwerpen	Société royale de géographie
Augsburg	Naturhistorischer Verein
Baltimore	Maryland Geological Survey
Bamberg	Naturforschende Gesellschaft
Batavia	Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen
Berlin (Potsdam)	Centralbureau der internationalen Erdmessung
„ „	K. Geodätisches Institut
„	Deutsche Kolonialgesellschaft
„	Gesellschaft für Erdkunde
„	Reichs-Marine-Amt
Bern	Geographische Gesellschaft
Bistritz (Siebenbürgen)	Gewerbeschule
Bonn	Geographische Vereinigung
Bordeaux	Société de géographie commerciale
Bremen	Geographische Gesellschaft
„	Naturwissenschaftlicher Verein
Brisbane	Queesland Branch of the Royal Geographical Society of Australasia
Brünn	Naturforschender Verein

Sitz der Gesellschaft	Titel der Vereine, Institute und Amtsstellen
Brüssel	Société royale belge de géographie
Budapest	Ungarische Geographische Gesellschaft
„	Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Buenos Aires	Instituto geográfico argentino
„	Departamento nacional de Estadistica
„	Censo general de la ciudad de B. A.
Bukarest	Sociatatea geográfică romînă
Calcutta (Alipore)	Meteorological Office, Government of India
Christiania	Norwegische Kommission der europäischen Gradmessung
„	Det Norske Nordhavs-Expedition
Córdoba, Argent.	Academia nacional de ciencias
Darmstadt	Verein für Erdkunde
Douai	Union géographique du Nord de la France
Dresden	Verein für Erdkunde
Dürckheim	Pollichia
Dunkerque	Société de géographie
Edinburgh	Geographical Society
Elberfeld	Naturwissenschaftlicher Verein
Emden	Naturforschende Gesellschaft
Florenz	Società di studi geografici e coloniali
Frankfurt a. M.	Verein für Geographie und Statistik
Fribourg (Schweiz)	Société fribourgeoise des sciences naturelles
Genf	Société de géographie
Gießen	Gesellschaft für Erd- und Völkerkunde
Graz	Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark
Greifswald	Geographische Gesellschaft
Guatemala	Dirección general de estadística
Halifax	Nova Scotian Institute of Science
Halle	Kaiserl. Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher
„	Verein für Erdkunde
Hamburg	Deutsche Seewarte
„	Geographische Gesellschaft
Hannover	Geographische Gesellschaft
Havre	Société de géographie commerciale
Helsingfors	Société de géographie de Finlande
Hof	Verein für Naturgeschichte und Landeskunde des nördlichen Oberfranken
Jena	Geographische Gesellschaft
Kairo	Société khédiviale de géographie
Kasan	Obščestvo estestvoispytatelej pri Imp. Kazanskom Universitetě

Sitz der Gesellschaft	Titel der Vereine, Institute und Amtsstellen
Kassel	Verein für Erdkunde
„	Verein für Naturkunde
Kiel	Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere
„	Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein
Kiew	Obščestvo estestvoispytatelej
Königsberg	Geographische Gesellschaft
„	Physikalisch-ökonomische Gesellschaft
Krefeld	Naturwissenschaftlicher Verein
Leipzig	Verein für Erdkunde
Lima	Sociedad geográfica
Linz	Museum Francisco-Carolinum
Lissabon	Sociedade de geographia
London	Royal Geographical Society
„	Anthropological Institute of Great Britain and Ireland
Lübeck	Geographische Gesellschaft
Madrid	Sociedad geográfica
Mailand	Società italiana di esplorazioni geogr. e comm.
Manchester	Geographical Society
Manila	Ethnological Survey for the Philippine Islands
Marseille	Société de géographie
Metz	Verein für Erdkunde
Mexiko	Observatorio astronómico nacional de Tacubaya
„	Observatorio meteorológ.-magnético central
„	Sociedad de geografía y estadística
„	Sociedad científica „Antonio Alzate“
Montevideo	Museo Nacional
Montpellier	Société Languedocienne de géographie
Moskau	Imp. Obščestvo ljubitelej estestvoznanija, antropologii i etnogr.
München	Altertumsverein
„	Bayer. Botanische Gesellschaft
„	Bezirkslehrer-Verein
„	Historischer Verein von Oberbayern
„	Kaufmännischer Verein
„	K. Meteorologische Zentralstation
„	Ornithologischer Verein
„	Hydrotechnisches Bureau
„	Deutscher und Österr. Alpenverein
Neapel	Società africana d'Italia
Neuburg a. D.	Historischer Verein

Sitz der Gesellschaft	Titel der Vereine, Institute und Amtsstellen
Neuchâtel	Société de géographie
New York	American Geographical Society
Nürnberg	Naturhistorische Gesellschaft
Oran	Société de géographie et d'archéologie
Osnabrück	Naturwissenschaftlicher Verein
Ottawa	Geological Survey of Canada
Paris	Société de géographie
„	Société de géographie commerciale
Petersburg	Imp. Russk. geogr. Obščestvo
Philadelphia	Free Museum of Science and Art
„	Geographical Society
„	Wagner Free Institute of Science
Prag	Lese- und Redehalle der deutschen Studenten
Regensburg	Naturwissenschaftlicher Verein
Rochefort	Société de géographie
Rom	Redaktion des „Cosmos“
„	Società geografica Italiana
„	Specola Vaticana
Rouen	Société normande de géographie
Salzburg	Gesellschaft für Salzburger Landeskunde
San Francisco	Geogr. Society of the Pacific
San José de Costa Rica	Instituto fisico-geografico
St. Gallen	Ostschweizer. Geographisch-Commerz. Gesellschaft
Santiago	Deutscher Wissenschaftlicher Verein
São Paulo (Brazil)	Commissão geographica e geologica
„	Sociedade scientifica
Sarajevo	Landesregierung für Bosnien und die Hercegovina
Stettin	Verein zur Förderung überseeischer Handelsbeziehungen
Stockholm	Svenska Turistföreningen
Straßburg	Gesellschaft für Erhaltung der geschichtlichen Denkmäler im Elsaß
„	Historisch-literarischer Zweigverein des Vogesen-Klubs (Adresse: Kais. Universitäts- u. Landesbibliothek)
Stuttgart	Württembergischer Verein für Handelsgeographie
Tokio	Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens
„	Geographical Society
„	Imp. University
Toronto	Canadian Institute
Toulouse	Bibliothèque de l'Université

Sitz der Gesellschaft	Titel der Vereine, Institute und Amtsstellen
Tours	Société de géographie
Upsala	K. Universitets-Bibliotek
Washington	Bureau of Ethnology
„	National Geographical Society
„	Smithsonian Institution
„	Library of the United States Geological Survey
Wien	K. K. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus
„	K. K. Geographische Gesellschaft
„	K. K. Gradmessungsbureau
„	K. K. Naturhistorisches Hofmuseum
„	K. u. K. Militär-geographisches Institut
„	Verein der Geographen an der Universität
Wiesbaden	Nassauischer Verein für Naturkunde
Zürich	Geographisch-ethnographische Gesellschaft.

Stand vom Mai 1906.

Prof. Dr. L. Scherman,
Bibliothekar der Geographischen Gesellschaft.

Berichte über die Versammlungen der Gesellschaft

vom 26. Oktober 1905 bis 4. Mai 1906.

Allgemeine Versammlung vom 26. Oktober 1905
im großen Saale des Kunstgewerbehauses.

Privatdozent und Konservator Dr. Franz Doflein sprach über: „*Tiefseeforschungen in Japan*“ (mit Demonstrationen und Lichtbildern).

Allgemeine Versammlung vom 10. November 1905
im Kunstgewerbehause.

J. Baumann, K. Major a. D., sprach über: „*Eine Reise von Suez nach dem Sinai.*“

Die zwischen Ägyten und dem peträischen Arabien gelegene, von den beiden nördlichen Armen des Roten Meeres bespülte Sinai-Halbinsel wäre kaum das Wanderziel von so vielen Reisenden — meist Theologen, Ägyptiologen und Geologen — geworden, wenn sie nicht als Schauplatz jener merkwürdigen Begebenheiten gelten würde, welche uns im Buche Exodus erzählt worden sind. Diese Schilderungen sind trotz ihrer Kürze so naturgetreu, daß die Landschaften dem Schilderer zweifellos bekannt gewesen sein müssen. Auch Ebers sagt, daß der im 2. Buche Mosis erzählte Auszug abgesehen von legendären Ausschmückungen, recht wohl vor der historischen Kritik bestehen könnte. Spiegelberg („Der Aufenthalt Israels in Ägypten“, Straßburg 1904) brachte aus altägyptischen Denkmälern recht schätzenswerte Beiträge für die vorliegende Frage. — Der Vortragende brach, nachdem in der Filiale des Sinai-Klosters zu Suez nach langwierigen Verhandlungen mit den Beduinen zehn Kamele gemietet worden waren, am 19. März 1905 mit zwei Begleitern unter Führung eines Botanikers aus Heluan von Suez auf und erreichte über die Moses-Quellen, Wadi Werdan, W. Rarandel, Ras (Vorgebirge) Abu Zenime, Nakb (Paß) el-Budra, W. Marara, Oase Firan, W. Selaf und Nakb el-Hawi am zehnten Reisetage das 1500 m hohe, am Fuße des Djebel Musa gelegene, festungsähnliche Katharinen-Kloster. — Die ersten Tage des Weges sind einförmig; die ebene Wüste bietet wenig Zerstreuung: geringe Wüstenvegetation, wie Dornsträucher, Ginster, harte Salzpflanzen,

Koloquinten und dergleichen; Feuersteine und Stückchen Marienglas; schwarze Käfer, Panzereidechsen und Springmäuse, Steinböcke, die im Gebirge heimisch sind, wurden nicht wahrgenommen; Gazellen später weiter nördlich. Die Nächte waren sehr kalt; die wenigen Blumen und das spärliche Gras in den trockenen Wadis erst im Herausspriessen. — Der Reisende sprach zunächst über die drei Wahrzeichen der Wüste: die Beduinen, die Kamele (einhöckerige Dromedare) und die Palmen, und schilderte einen Abend im Lager, wo die Beduinen, welche vier Stämmen angehörten, auch vier Feuer angezündet hatten und ihre Aschenbrote buken. Es waren Bilder aus dem Patriarchenleben, denn hier hat sich seit 3 und 4000 Jahren beinahe nichts geändert. Die Beduinen gehören zu den Towara-Beduinen (etwa 4000 Männer), welche arm sind und keine Pferde, nur Kamele besitzen. — Im Wadi Marara sieht man auf den Berghängen die Eingänge zu den uralten Bergwerken, welche hier die Ägypter von Cheops bis Ramses II., dem Pharao der Bedrückung, ausbeuteten, um Türkisen, Mafkat (Malachit) und Kupfer zu gewinnen. Da die alten Ägypter in den Bergwerken hauptsächlich Verbrecher und Verurteilte als Arbeiter verwendeten, besteht die Wahrscheinlichkeit, daß hier viele der mißgünstig gewordenen Hebräer beschäftigt waren, die Moses im Vorbeiziehen mit befreien wollte. Wahrscheinlich haben ihn auch die hier jedenfalls vorhandenen größeren Wasservorräte veranlaßt, den Weg durch dieses Wadi zu nehmen. — Von den Bäumen interessieren die Sejalbäume (Gummi-Akazien), aus denen der arabische Gummi gewonnen wird, und die Tarfa-Bäume (Manna-Tamarisken), aus welchen im Frühjahre infolge des Stiches eines Schildtierchens ein honigartiger Saft träufelt, der in Gestalt von Körnchen auf den Boden fällt und von den Beduinen gesammelt und gegessen wird. Der pflanzenkundige Pater Fonck S. J. hält das biblische Manna und den Saft dieser Manna-Tamariske für ein und dasselbe. — Im Wadi Mokatteb befinden sich die „Sinaitischen Inschriften", welche in nabatäischen oder arabischen, koptischen und griechischen Schriftzeichen mit einfachen Abbildungen von Menschen und Tieren kunstlos in den weichen Sandstein eingekratzt oder eingemeißelt sind, und die aus den beiden letzten Jahrhunderten vor und dem ersten nach Christi stammen. — Die eine Stunde lange Oase Firan ist nicht nur landschaftlich sehr schön sondern auch in historischer Beziehung recht interessant. Nach Diodor war hier seit uralter Zeit eine Opferstätte. Sehr bald fand das Christentum Eingang. Dann siedelten sich in den nahen Felsentälern Tausende von Anachoreten an; Pharan wurde eine römische Stadt und Bischofsitz, der sich etwa im 6. Jahrhundert wieder entvölkerte und dann in Vergessenheit geriet. Man hält die große Talerweiterung vor dem Oaseneingang für das Lager Raphidim, wo auch die Amalekiterschlacht stattgefunden, weil die Söhne Amaleks nicht kampflos ihre fruchtbare Oase preisgeben wollten. — Der Berg der Gesetzgebung läßt sich nicht mit Bestimmtheit feststellen; mit größter Wahrscheinlichkeit kommen aber nur zwei Berge in Betracht: der Serbal in der Nähe der Oase und der Djebel Musa, den man auch Sinai der Mönche oder Sinai nennt. Der Serbal (2052 m) am Ende des Wadi Alejat ist außerordentlich

wirkungsvoll; die Besteigung gestaltete sich aber sehr mühsam und nahm einen vollen Tag in Anspruch. Die Oase Firan bot eine liebliche Idylle und treffliches Wasser. — Das Katharinen-Kloster am Fuße des Djebel Musa wurde 530 von Kaiser Justinian gegründet. Vor dem Eingange lungern zerlumpte Beduinenfamilien, die Nachkommen jener 200 römischen und ägyptischen Sklaven, welche Justinian mit Weibern und Kindern dem Kloster zu eigen gegeben hatte. Sie verrichten den Mönchen die geringeren Dienste und erhalten dafür Brot. Das Kloster-Innere ist ein Gewirr von alten und neuen Bauten. Die Mönche zeigten die große, alte Kirche, welche gute Mosaiken enthält, die kleine Kapelle, wo man seit dem 1. Jahrhundert die Stelle des brennenden Dornbusches verehrt, das Beinhaus, den gut gehaltenen und großen Garten, in dem trotz der hohen Lage von 1500 m Südfrüchte gedeihen, und die berühmte Bibliothek, die unter 1500 Nummern 500 zum Teil recht wertvolle Handschriften enthält und eine Kopie des Codex Sinaiticus, den Tischendorf unter hoch interessanten Umständen teilweise in einem Papierkorbe aufgefunden hat. Am folgenden Tage erfolgte die mühelose Besteigung des Djebel Musa (Sinai), der mit 2244 m einen prächtigen Blick auf die ganze Halbinsel mit der Wüste Tih und Kaa, den wilden Gebirgen auf der südlichen Hälfte, den beiden Armen des Roten Meeres und den Djebel Katharin im Süden bietet. Der Djebel Musa, namentlich sein nördlicher Steilabsturz des Ras Safsaf und seine Umgebung mit der breiten Ebene Er Raha, entsprechen merkwürdig genau den Angaben des Buches Exodus. Von den Reisenden entschieden sich die meisten für den Musa als den biblischen Berg der Gesetzgebung, namentlich Ritter, Robinson, Strauß, de Laborde und die englische Sinai-Survey-Expedition; für den Serbal der kleinere Teil, darunter Lepsius und Ebers. — Die Reisenden wollten ursprünglich vom Sinai über Akaba nach Petra und dem Toten Meere; die Pforte verweigerte aber den hiezu nötigen Ferman auszustellen, da die zwischen Akaba und Petra wohnenden Alawin-Beduinen Erlasse ihrer türkischen Regierung nicht zu respektieren pflegen. So waren sie gezwungen, nachdem sie durch das schöne Wadi es Sle und die Wüste Kaa nach Tor (der großen Quarantäne-Station für die Mekkapilger) und Suez zurückgekehrt waren, von Jerusalem aus die Reise nach Petra zu unternehmen.

Eine größere Anzahl von Lichtbildern, die der Vortragende aufgenommen, gaben ein anschauliches Bild von den Sandwüsten, Granitbergen, namentlich vom Serbal, Djebel Musa, Katharin und Um Schomar, den Wadis und Pässen, den Oasen, dem Katharinen-Kloster und der Wüstenstaffage.

Geschlossene Versammlung vom 27. November 1905 in den Prinzensälen des Café Luitpold.

1. Bericht von Generalmajor z. D. Karl Neureuther über: „*Den Kolonialkongress zu Berlin.*“

2. Gedächtnisrede von Professor Dr. S. Günther auf „*Ferdinand Freiherrn von Richthofen*“.

Allgemeine Versammlung vom 2. Dezember 1905 im Kunstgewerbehause.

Frau Cäcilie Seler aus Berlin sprach über: *„Archäologische Streifzüge in Mexiko“* (mit Lichtbildern).

Zwei Aufgaben haben von jeher den Menchen gereizt: den Vorhang zurückzuschieben, der die Zukunft verhüllt, den Schleier zu lüften, der die Vergangenheit deckt. Prophezeien ist unmodern geworden, seit der historische Sinn zu starkem Leben erwacht ist, seit wir wissen, daß wir die Vergangenheit kennen müssen, um die Gegenwart zu verstehen, um vielleicht einiges von der Zukunft erraten zu können. So ist der Archäologe in die Stelle des Propheten gerückt. Und die Aufhellung einer noch recht unbekannten Vergangenheit war die Veranlassung zu unseren häufigen mexikanischen Reisen. Da es unmöglich wäre, von allen bekannten Ruinen im Laufe einer Stunde zu berichten, so wurden nur einige besonders charakteristische vorgeführt und nur solche. die die Rednerin aus eigener Anschauung kennt. Zuerst die am herrlichen See von Patzcuaro gelegenen Ruinen der Farasca, die stark zerstört sind, aber noch genau die Konstruktion ihrer Bastionen, Türme und Terrassen erkennen lassen. — Weit besser erhalten und reich geschmückt durch Skulpturen sind zwei Ruinenstätten, die sich über dem Tale von Cuernavaca erheben, in das man seit einigen Jahren mit der Eisenbahn gelangen kann, die über den mächtigen alten Vulkan Ajusco führt, und die prachtvolle Blicke in das Hochtal von Mexiko und das von Cuernavaca bietet. Die Ruine von Xochicalco ist schon von Humboldt besucht worden. Sie zeigt einen in drei Stufen sich erhebenden, nicht sehr hohen Terrassenbau, dem eine Cella aufgesetzt war. Die Wände und die Wangen der breit eingeschnittenen Treppe sind ganz und gar mit meisterhaft gearbeiteten Skulpturen bedeckt. Von Cuernavaca aus führt ein Ritt von wenigen Stunden in das Tal von Tepoztlan, das ein riesiger alter Krater ist und wilde Formen zeigt. Hoch über dem Dorfe erhebt sich der erst vor wenigen Jahren aus dem Schutt gegrabene, gut erhaltene kleine Tempel des Tepoztecatl, d. h. der Mann mit dem Beil, eines Tulquegottes.[1]) Beide Ruinen zeigen mexikanischen Stil im engeren Sinne. Nicht so die im Tzapoteken-Lande, nahe von dessen Hauptstadt Oaxaca gelegenen, alt bekannten Ruinenstätten von Mitta und Monte Alban. In dem von einem Fluß durchströmten, weiten Tal von Mitta liegen mitten im gleichnamigen Dorfe mehrere große Paläste, zum Teil gut erhalten, die aus Höfen und schmalen, um diese gruppierten, korridorartigen Gemächern bestehen. Die Wände sind über und über mit mosaikartigen Mustern in erhabener Arbeit bedeckt. Ein Saal zeigt eine Reihe von Säulen. Unter den Bauten, und auch in der Nähe hat

[1]) Im Dorfe hat man im Schulhaus die kleineren Funde zu einem kleinen Museum zusammengestellt. Darunter befindet sich ein Stein von einem Ballspielplatz und eine hölzerne Trommel, teponaztli.

man Subterranien in Kreuzform aufgedeckt. In diesen Gebäuden überraschen Malereien streng mexikanischen Stil. — Die Bauten auf dem Monte Alban sind teils festungsartigen Charakters teils mögen es Tempel und Paläste gewesen sein. Die in den letzten Jahren von der Regierung unternommenen Ausgrabungen haben reiche Ausbeute geliefert, worunter eine große Anzahl skulpierter Steine von besonderem Interesse sind. In verschiedenen Tanzstellungen dargestellte Affen spielen darunter eine große Rolle. — Von der Hauptstadt nach Nordosten, schon ziemlich nahe der Golfküste, liegt die erst etwa 30 Jahre alte Ansiedlung von Teayo um den einfachen, aber sehr gut erhaltenen Bau des sogenannten Castillo de Teayo herumgebaut. Die Pyramide ist schmucklos, aber hübsch gegliedert und samt Treppe und Cella fast völlig intakt. Die meisten der in der Nähe gefundenen skulpierten Steine stellen die Bewohner des Ortes am Fuße des Bauwerkes auf, so daß hier ein kleines Museum im Freien entstanden ist. Hier ist besonders bemerkenswert, daß das Bauwerk sowohl, wie die Figuren und Reliefplatten rein mexikanischen Stil zeigen, obgleich mitten in einem Gebiete von fremder Zunge und abweichender Stilart gelegen, also auf eine mexikanische Enklave schließen lassen, eine der vielen Militärstationen, die zum Schutze der nach den Küsten führenden Handelsstraßen angelegt wurden. Anders verhält es sich mit den noch näher zur Küste gelegenen Tempelruinen in der Nachbarschaft des Städtchens Papantla, bekannt unter dem Namen El Tajin. Hier sind wir mitten im Sprachgebiete der Totonaca und dürfen wohl den im dichten Urwald malerisch gelegenen Bau des Tajin als totonakisch ansprechen. Auch die von seiner Höhe herabgestürzten Reliefs zu seinen Füßen zeigen den mexikanischen stilfremde Formen.

Zum Schlusse wurden noch einige Bilder aus den Ruinen von Yukatan gezeigt, dem an herrlichen Ruinen reichsten Gebiet des heutigen Mexiko. Die Maya-Bevölkerung dieser Halbinsel hat bekanntlich eine sehr reiche und besondere Kunst und Kultur entwickelt. Um so interessanter ist es, auch hier überall mexikanische Einflüsse verfolgen zu können.

Allgemeine Versammlung vom 18. Dezember 1905
im großen Saale des Evangelischen Vereinshauses.

Vortrag von H. Schillings über: „*Die Tierwelt von Deutsch-Ostafrika*“ (mit Lichtbildern).

Die Versammlung fand gemeinsam mit dem Verein für Naturkunde und der Deutschen Kolonialgesellschaft statt.

Allgemeine Versammlung vom 4. Januar 1906
im großen Saale des Evangelischen Vereinshauses.

Vortrag von Professor Dr. Eugen Oberhummer aus Wien über: „*Canada und Mexiko*“ (mit Lichtbildern).

Allgemeine Versammlung vom 13. Januar 1906
im Kunstgewerbehause.

Vortrag von G. Dirr über: „*Die Völker und Rassen des Kaukasus*“ (mit Lichtbildern).

Die Versammlung fand gemeinsam mit der Anthropologischen Gesellschaft statt.

Allgemeine Versammlung vom 26. Januar 1906
im großen Saale des Kunstgewerbehauses.

Vortrag von Professor Dr. K. A. Haberer aus Straßburg i. E. über: „*Kulturelles und Ethnographisches aus Japan*“ (mit Lichtbildern).

Die Versammlung fand gemeinsam mit der Anthropologischen Gesellschaft statt.

Geschlossene Versammlung vom 29. Januar 1906
in den Prinzensälen des Café Luitpold.

Zuerst erstattete in der Generalversammlung der 1. Schriftführer den Jahresbericht für 1905,[1]) danach erfolgte der Kassenbericht[2]) des Schatzmeisters und Entlastung desselben. Über die sich daran schließende Neuwahl der Vorstandschaft siehe Jahresbericht!

Zum Schlusse sprach Professor Dr. Wilhelm Götz über: „*Die Wasserverhältnisse beim Beginne der rezenten Zeit.*“

Bestimmte Talformen, insbesondere Längsterrassen außerhalb der von den diluvialen Schmelzwassern durchzogenen Gebiete, verweisen durch ihren Verlauf und ihr Querprofil auf eine sehr wasserreiche Zeit, welche erst nach der letzten großen Vereisung sich einstellte. Hieher gehören insbesondere auch die steilen untersten Teile von Talhängen, z. B. in süddeutschen Mittelgebirgen, sowie deren ausgeräumte Talsohlen. Desgleichen weisen die kurzen, scharf eingegrabenen Tälchen, wie sie z. B. in den Pontusländern Europas zahlreich genug vorhanden sind, auf eine regenreiche Zeit, welche nicht innerhalb der Diluvialperiode unterzubringen sei.

Aufschwemmungen, von einer Dammerdeschicht bedeckt, sodann die schichtig aufeinander geschwemmten Lößlagen auf gehobenen Terrainplatten legen ein gleiches Zeugnis ab. Dazu kommen die Zeitabschnitte in der Prähistorie und deren Charakteristiken, durch welche eine nasse Zeit nach der mit der letzten Vereisung äquivalenten Rentierzeit nachgewiesen wird. Ebenso Ergebnisse der Höhlenforschung, besonders in Frankreich. Die Lösungsversuche der Frage, woher die Wasserüberflutung nach der Eiszeit komme, wie sie z. B. der Engländer Prestwich anstellte (1893), führte auch zu einigen Hinweisen auf die Babylonische Sintflut, von welcher der Redner sagte, daß sie nicht eine auf jenes

---

[1]) Siehe Seite 676 ff. [2]) Siehe Seite 675.

Land beschränkte Wasserüberdeckung gewesen wäre. — Die bedeutende Mehrung der Luftfeuchtigkeit, welche sich durch das eintretende wärmere Klima bei der riesigen Eisschmelze ergeben mußte, bewirkte eine sehr reiche Ausstattung der Erdoberfläche der gemäßigten Zone mit stehenden und fließenden Wassern, welche jene Wirkungen auf die Bodenform sehr wohl ausüben konnten.

Allgemeine Versammlung vom 16. Februar 1906
im großen Saale des Kunstgewerbehauses.

Vortrag von Hofrat Dr. B. Hagen aus Frankfurt a. M. über: „*Seine letztjährige Forschungsreise nach Sumatra und Banka*“ (mit Lichtbildern).

Die Versammlung fand gemeinsam mit der Anthropologischen Gesellschaft statt.

Allgemeine Versammlung vom 15. März 1906
im großen Saale des Evangelischen Vereinshauses.

Vortrag von Professor Dr. A. Rothpletz über: „*Die Eigenart von Norwegens Land und Volk*“ (mit Lichtbildern).

Allgemeine Versammlung vom 27. März 1906
im großen Saale des Evangelischen Vereinshauses.

Projektionsvortrag von Dr. Leo Wehrli aus Zürich über: „*Kapitän Spelterinis Ballonaufnahmen aus Alpen und Wüste*“.

Die Versammlung fand gemeinsam mit der Alpenvereinssektion München und dem Verein für Naturkunde statt.

Geschlossene Versammlung vom 4. April 1906
im großen Saale des Kunstgewerbehauses.

Vortrag von Dr. Christian Sandler über das Thema: „*Ein bayerischer Jesuitengeograph*“ (Heinrich Scherer, gestorben 1704).

Allgemeine Versammlung vom 4. Mai 1906
im großen Saale des Kunstgewerbehauses.

Vortrag von dem Privatdozenten und Kustos Dr. Gustav Hegi über: „*Die Entwicklung und Verbreitung der bayerischen Alpenflora.*“

Die alpine Flora findet ihre Lebensbedingungen vorzugsweise in der baumlosen Region der Gebirge. In ihrer reinsten Ausbildung — als biologisch abgeschlossene Gruppe — begegnen wir ihr jedoch erst oberhalb der Baumgrenze, wo sie außer wenigen, kleinen Zwergsträuchern fast ausschließlich aus ausdauernden, perennierenden Kräutern zusammengesetzt ist, um an den höchsten Felsgipfeln mit anspruchslosen Moosen und Flechten auszuklingen. Nun ist aber die obere Waldgrenze keine durchgehend scharf bestimmte und kann ziemlich stark nach den klima-

tischen und Expositionsverhältnissen variieren. Die Waldgrenze wird auch stark beeinflußt durch die Baumart, welche den Wald bildet. Da auch die Zirbe oder Arve (Pinus cembra) und die Berg-Föhre oder Latsche (Pinus montana) im allgemeinen noch in der Koniferenzone vorkommen, ist es deshalb wohl richtiger, die gegenwärtige Verbreitung der Alpenpflanzen in Betracht zu ziehen und solche Arten als Alpenpflanzen anzusprechen, welche das Maximum ihrer Verbreitung innerhalb der Alpenkette besitzen und nur vereinzelt, zum Teil als sekundäre Ansiedler, außerhalb derselben auftreten. Wenn wir die Alpenflora in diesem Sinne auffassen, so setzt sich die bayerische Alpenflora aus zirka 330 einzelnen Blütenpflanzen zusammen, welche allerdings innerhalb der Alpenkette recht ungleich stark verteilt sind. Daneben spielen gegenwärtig noch verschiedene andere Arten im Pflanzenkleide der Alpen eine nicht unbedeutende Rolle, die jedoch keine Berechtigung haben, als eigentliche Alpenpflanzen angesprochen zu werden. Es sind dies zunächst viele Vertreter aus der Flora der Ebene und des unteren Bergwaldes, die weit in die Täler der Alpenkette eindringen und nicht selten hoch in die alpine Region hinaufsteigen. Auch zahlreiche Unkräuter sind durch den menschlichen Verkehr in die alpine Region gekommen.

Eine dritte Gruppe endlich tritt nur vereinzelt in den warmen Talkesseln unserer Alpenkette auf und hat ein mehr süd- oder südosteuropäisches Gepräge.

Ein großer Teil unserer heutigen Alpenflora stammt her aus der Tertiärzeit; es ist dies die alttertiäre Alpenflora, die sich aus tertiären Formen der Ebene entwickelt hatte. Während nun die Gletscherzeit die subtropische tertiäre Flora des Tieflandes auf Nimmerwiedersehen aus unseren Landen vertrieb, konnte sich die tertiäre Alpenflora — allerdings nicht rein, sondern später mit Formen aus anderen Gruppen gemischt — bis zum heutigen Tage bei uns erhalten. Durch die Gletscherzeit wurden der tertiären Alpenflora neue Elemente aus der Arktis, aus den Gebirgen des zentralen Asiens und zum Teil aus Nordamerika zugeführt. 125 unserer Alpenpflanzen kommen gegenwärtig in diesen Gebieten vor. Die Alpenflora wurde dadurch zu einer arktisch-alpinen Flora umgestaltet. Mehrmals trat wohl die Alpenflora während der Gletscherzeit aus dem Gebirge in die Hochebene hinaus, um sich in den etwas wärmeren Interglazialzeiten wiederum zurückzuziehen. Als Überreste einer früheren größeren Verbreitung der arktisch-alpinen Flora dürfen wir in Bayern die Alpenpflanzen im bayerisch-böhmischen Grenzgebirge, im fränkischen Jura, in der Rhön, in der Pfalz und besonders in der Hochebene auffassen. Die alpinen Pflanzen der schwäbisch-bayerischen Hochebene zeigen große Beziehungen zur letzten, vierten Vergletscherung (Würm-Eiszeit). Sie haben sich an geeigneten Lokalitäten (Hoch- und Wiesenmoore, Heidewiesen, Moränenhügel etc.) im Tieflande bis zum heutigen Tage erhalten können. Die häufig an den Alpenflüssen (auch am Ufer des Bodensees) anzutreffenden Alpenpflanzen (zum Teil auch die alpinen Pflanzen der Heidewiesen) haben sich erst in geologisch relativ junger Zeit in der Tiefe eingefunden. Nach der letzten Eiszeit mischten sich

dann im Postglazial der Alpenflora die bereits genannten Gruppen von nicht alpinen Pflanzen bei. — Die bayerische Alpenflora ist als typische Kalkflora zu bezeichnen, die allerdings stellenweise recht spärlich vertreten ist. Einen etwas größeren Reichtum an Arten zeigen nur solche Gebiete, die auch in ihrem geologisch-petrographischen Verhalten eine größere Mannigfaltigkeit aufweisen. So zeigt gerade das Schachengebiet im Wettersteingebirge recht deutlich, wie durch chemisch verschiedene Gesteinsschichten ein größerer Wechsel im Vegetationsbilde hervorgerufen wird.

Rechnungs-Ablage pro 1905.

I. Einnahmen:	ℳ	₰	ℳ	₰
1. Kassenübernahme aus 1904	2056	75		
2. Staatszuschuß pro 1905	1500	—		
3. Mitgliederbeiträge 384 à ℳ 6.—	2304	—		
Mitgliederbeiträge 10 à ℳ 3.—	30	—		
Außerordentliche Mitgliederbeiträge (1 à ℳ 3.—, 1 à ℳ 2.—)	5	—		
4. Verkauf zweier Kataloge	1	—		
5. Verkauf zweier Hefte Mitteilungen	6	—		
6. Zins aus 1904	81	85		
Summe der Einnahmen			5984	60
II. Ausgaben:				
1. Bezüge des Dieners	216	80		
2. Beiträge an Vereine	398	—		
3. Bibliothek	235	15		
4. Buchbinder	142	65		
5. Lokalitäten	357	—		
6. Vorträge	1025	55		
7. Kopialien und Porti	603	01		
8. Drucksachen und Publikationen	1380	11		
9. Honorar für wissenschaftliche Arbeiten	352	—		
10. Repräsentationskosten	320	10		
11. Diverse	113	60		
Summe der Ausgaben			5143	97
Aktivrest			840	63

Dieser Aktivrest wird ausgewiesen, wie folgt:

1. Depot bei Herrn Kanzlist Reichel	10.—	ℳ
2. Depot bei der Bayerischen Handelsbank	344.73	„
3. Bargeld und Quittungen für neue Rechnung	485.90	„
Summe	840.63	ℳ

Freiherr von Wichmann-Eichhorn-Stiftung.

I. Einnahmen:	ℳ	₰	ℳ	₰
1. Kassenübernahme aus 1904	2385	27		
2. Rente aus der Stiftung pro 1905	1000	—		
Summe der Einnahmen			3385	27
II. Ausgaben:				
Keine	—	—		
Summe der Ausgaben			—	—
Aktivrest			3385	27

Dieser Aktivrest von ℳ 3385.27 befindet sich im Depot bei der Bayerischen Handelsbank laut Giro-Kontra-Buch.

München, den 16. Januar 1906

Roman Oberhummer.

Geprüft und richtig befunden München, den 26. Januar 1906

F. Escherich.

Jahresbericht für 1905.

Auch im verflossenen Jahre hat der Tod empfindliche Lücken in die Reihen der Geographischen Gesellschaft gerissen. Besonders schmerzlich wurde die Vorstandschaft durch den Heimgang ihres hochverehrten Mitgliedes, des Herrn Generalleutnants a. D. Dr. Karl von Orff, berührt, der nicht nur längere Zeit als II. Vorsitzender und in den letzten Jahren als Beisitzer im Ausschusse verdienstvoll wirkte, sondern auch durch seine hervorragende wissenschaftliche Tätigkeit und seine ausgezeichneten persönlichen Eigenschaften wesentlich zum Gedeihen und Ansehen unserer Gesellschaft beitrug.

Außerdem beklagen wir das Hinscheiden folgender ordentlicher Mitglieder:

des Herrn Kommerzienrates Hugo Oberhummer,
des Herrn Majors a. D. Ludwig Pflaum,
des Herrn Seminardirektors a. D. Ludwig Solereder,
des Herrn Ministerialdirektors Karl Ritter von Oswald,
des Herrn Bankiers Karl Gutmann,
des Herrn Rentners Roman Oberhummer.

Von unseren Ehrenmitgliedern verloren wir durch Tod Herrn Geh. Regierungsrat, Professor Dr. A. Bastian, Direktor des K. Museums für Völkerkunde zu Berlin. Herrn Professor Dr. Eduard Richter in Graz und Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. Ferdinand von Richthofen in Berlin.

Jedem Geographen ist bekannt, welche Bedeutung für die Wissenschaft in ihren verschiedenen Teilen diese Namen seit Jahrzehnten gehabt haben. Dem Andenken Eduard Richters ist eine besondere Abhandlung im 3. Hefte der „Mitteilungen“ gewidmet. In der geschlossenen Versammlung vom 27. November 1905 sprach der Herr I. Vorsitzende über die Stellung Ferdinand von Richthofens in der Geographie und teilte mit, daß er im Auftrage der Geographischen Gesellschaft der in Berlin am 29. Oktober 1905 veranstalteten Gedenk-

feier beigewohnt habe. Bei der Beerdigung des großen Gelehrten vertrat der II. Vorsitzende Herr Generalmajor K. Neureuther, der damals gerade in Berlin weilte, unsere Gesellschaft. Auch an dem Grabe unseres verstorbenen Ehrenmitgliedes, des Kais. Gouverneurs z. D., des Majors Dr. Hermann von Wißmann ließ die Geographische Gesellschaft in pietätvoller Erinnerung durch Herrn E. Wolf eine Kranzspende niederlegen und beteiligte sich in entsprechender Weise an der Gedenkfeier, welche die Abteilung München der Deutschen Kolonialgesellschaft im November 1905 zu Ehren des verdienstvollen Mannes veranstaltete.

Unter den Toten des Jahres 1904 ist Herr Professor Dr. Hugo Berger in Leipzig nachzutragen, der seit 1894 korrespondierendes Mitglied unserer Gesellschaft war.

Die Geographische Gesellschaft wird den Hingeschiedenen ein ehrendes Andenken bewahren.

Diesen schmerzlichen Verlusten steht erfreulicherweise im Jahre 1905 ein besonders reger Zugang von neuen Mitgliedern gegenüber, so daß unsere Gesellschaft nun zum ersten Male die Mitgliederzahl von 400 überschreitet: Sie besteht zur Zeit aus 409 ordentlichen, 28 Ehren- und 38 korrespondierenden Mitgliedern.

Auch in der Vorstandschaft haben sich im Verlaufe des letzten Jahres manche Veränderungen vollzogen. An Stelle des verstorbenen Herrn Generalleutnants Dr. Karl von Orff wurde Herr Major a. D. Joseph Baumann in den Ausschuß kooptiert. Außerdem sehen sich Herr Kommerzienrat Roman Oberhummer, der seit dem Jahre 1901 die Kassaführung in mustergültiger Weise besorgte, und Herr Oberbergrat Professor Dr. Ludwig von Ammon, der lange Jahre als Beisitzer und vor 1901 als Schatzmeister zum Besten der Geographischen Gesellschaft wirkte, wegen Häufung von beruflicher Arbeit gezwungen die bisher von ihnen in der Vorstandschaft eingenommenen Stellen niederzulegen. Den beiden Herren sei bei dieser Gelegenheit herzlich für Ihre Mühewaltung, der sie sich im Interesse der Geographischen Gesellschaft unterzogen haben, gedankt. Herrn von Ammon erkannte auch die Gesellschaft für seine hervorragende Förderung der bayerischen Landeskunde in geologischer Beziehung die silberne Prinz Ludwig-Medaille zu.

Das Amt des Schatzmeisters übernahm Herr Dr. J. B. Messerschmitt, Vorstand des Erdmagnetischen Observatoriums.

Viermal trat im Laufe des Jahres die Vorstandschaft zu Beratungen zusammen. Wie bisher fanden diese Vorstandssitzungen auch im vergangenen Jahre in einem Klassenzimmer der K. Akademie der Wissenschaften statt. Für dieses Entgegenkommen sei der letzteren auch hier der wärmste Dank gesagt.

Bei dem im Oktober 1905 zu Berlin stattgehabten Kolonialkongreß war unsere Geographische Gesellschaft durch ihren II. Vorsitzenden, Herrn Generalmajor z. D. K. Neureuther, vertreten, welcher in der geschlossenen Versammlung vom 27. November 1905 über den Verlauf und die wissenschaftlichen Ergebnisse dieses Kongresses Bericht erstattete.

In jüngster Zeit richtete die Vorstandschaft der Geographischen Gesellschaft auf Anregung des Herrn Professors Dr. Wilhelm Götz an das K. B. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten eine Eingabe, es möchte künftighin bei dem hohen Entwicklungsstande und dem großen Bildungswerte der Geographie der Unterricht in der Erdkunde an den bayerischen humanistischen Gymnasien durch fachmäßig gebildete und staatlich geprüfte Lehrer oder wenigstens durch solche philologische Lehrkräfte erteilt werden, die durch eine eigene Prüfung aus der Erdkunde den Nachweis für eine entsprechende geographische Vorbildung erbracht hätten.

Wissenschaftliche Versammlungen fanden im Laufe des vergangenen Jahres 15 statt und zwar 13 allgemeine und 2 geschlossene. Über die dabei gehaltenen Vorträge berichten das 3. und das 4. Heft unserer „Mitteilungen etc.“.

Besten Dank haben wir schließlich noch dem Entgegenkommen der Münchener Tagespresse, besonders der „Allgemeinen Zeitung“ und den „Münchner Neuesten Nachrichten“ zu zollen.

München, den 29. Januar 1906.

Dr. Christian Kittler,
I. Schriftführer der Geogr. Gesellschaft.

Mitglieder-Verzeichnis

der

Geographischen Gesellschaft

in München

Stand 1. November 1905

PROTEKTOR:

SEINE KÖNIGLICHE HOHEIT

PRINZ LUITPOLD

REGENT VON BAYERN.

Ehren-Präsident:

Seine Königliche Hoheit
Prinz Ludwig von Bayern.

Vorstandschaft 1905.

I. Vorsitzender:
Professor Dr. Siegmund Günther.

II. Vorsitzender:
Generalmajor z. D. Karl Neureuther.

I. Schriftführer:
Reallehrer Dr. Christian Kittler.

II. Schriftführer:
Adjunkt Dr. Joseph Reindl.

Schatzmeister:
Kommerzienrat, Württ. Konsul Roman Oberhummer.

Bibliothekar:
Professor Dr. Lucian Scherman.

Konservator:
Schulrat a. D. Dr. med. Wilhelm Rohmeder.

Beisitzer:
Oberbergrat Professor Dr. Ludwig von Ammon.
Professor Dr. Friedrich Erk.
Oberlandesgerichtsrat Friedrich Escherich.
Professor Dr. Wilhelm Götz.
Generalmajor Alois Heller.
Professor Dr. August Rothpletz.
Professor Dr. Peter Vogel.
Major a. D. Joseph Baumann.

Ehrenmitglieder.

Ihre K. Hoheit Prinzessin Therese von Bayern, K. Residenz. 1892.
Buchner, Dr. Max, Professor und Konservator, München, Schönfeldstraße 17 G. G. 1882.
Cora, Dr. Guido, Professor, Direkt. propr. del „Cosmos", Roma, Via Goito 2. 1894.
Crailsheim, Dr. Krafft Graf von, Exzellenz, K. Kämmerer, Staatsminister und Reichsrat der Krone Bayern, München, Seestraße 3a. 1899.
Fischer, Dr. Theobald, Universitätsprofessor, Marburg i. H. 1894.
Gerland, Dr. Georg, Universitätsprofessor, Straßburg i. E., Schillerstraße 6. 1894.
Glaser, Dr. Eduard, Forschungsreisender, München, Theresienstraße 93/II. 1894. (Korr. Mitgl. 1889.)
Hirth, Dr. Friedrich, Professor und Direktor des Sinologischen Institutes an der Columbia University in New-York. 1896.
Kirchhoff, Dr. Alfred, Universitätsprofessor, Leipzig-Mochau, Hauptstraße 65. 1894.
Koldewey, Karl, Admiralitätsrat und Abteilungsvorstand bei der deutschen Seewarte, Hamburg. 1869.
Landmann, Dr. Robert Ritter von, Exzellenz, K. Staatsminister, Staatsrat i. a. o. D., München, Heßstraße 6/I. 1899.
Lenz, Dr. Oskar, Universitätsprofessor, Prag, Weinberge, Untere Blanikgasse 6. 1894.
Löw, Dr. Oskar, Universitätsprofessor in Tokio. 1876.
Nansen, Dr. Fritjof, Universitätsprofessor, Lysaker bei Christiania. 1898. (Korr. Mitgl. 1886.)
Neumayer, Dr. Georg von, Exzellenz, Professor, Wirkl. Geheimer Rat, ehemal. Direktor der deutschen Seewarte. Neustadt a. H., Hohenzollernstraße. 1869.
Oberhummer, Dr. Eugen, Universitätsprofessor, Wien IX, Alserstraße 28. 1903.
Partsch, Dr. Joseph, Universitätsprofessor, Leipzig, Parkstr. 11. 1894.
Payer, Dr. Julius Ritter von, Wien III, Bechardgasse 24. 1874.
Penck, Dr. Albrecht, Universitätsprofessor, Wien III, Marokkanergasse 12. 1892. (Korr. Mitgl. 1886.)
Reichard, Paul, Charlottenburg, Kantstraße 9. 1886.
Schweinfurth, Dr. Georg, Professor, Berlin W. Potsdamerstr. 75a. 1872.

Slatin Pascha, Rudolf Ritter von, Generalmajor, Kairo. 1895.
Supan, Dr. Alexander, Professor, Herausgeber von „Petermanns Mitteilungen", Gotha. 1896.
Wagner, Dr. Hermann, Geh. Regierungsrat, Universitätsprofessor, Göttingen, Grüner Weg 8. 1894.
Wheeler, George, Kapitän, Washington, D. C., U. S. A. 1876.
Wichmann-Eichhorn, Karl Freiherr von, Herzogl. Sächsischer Hof-Reisemarschall a. D., Charlottenburg-Westend, Linden-Allee 27/29. 1899.
Wilczek, Hans Graf von, Exzellenz, K. K. Wirkl. Geheimer Rat, Wien I, Herrengasse 5. 1874.

Verstorbene Ehrenmitglieder.

Se. Majestät Kaiser Dom Pedro II. von Brasilien. 1874, † 1891.
Bastian, Dr. Adolf, Geh. Regierungsrat, Professor, Direktor des K. Museums für Völkerkunde, Berlin SW. 1878, † 1905.
Berghaus, Hermann, Kartograph. 1886, † 1890.
Hassenstein, Dr. Bruno, Kartograph. 1896, † 1902.
Hayden, Professor, Dr. F. V. U. S., Geologist. 1877, † 1890.
Hellwald, Friedrich von, Schriftsteller. 1873, † 1892.
Heuglin, Dr. Theodor von, Afrikareisender. 1874, † 1876.
Hochstetter, Dr. Ferdinand von, K. K. Hofrat und Professor. 1878, † 1884.
Holub, Dr. Emil, Afrikareisender. 1879, † 1902.
Junker, Wilhelm, Afrikareisender. 1889, † 1892.
Keller-Leuzinger, Franz, Ingenieur. 1875, † 1890.
Klöden, D. G. A. von, Professor. 1874, † 1885.
Müller, Dr. August Ludwig von, K. Bayer. Staatsminister. 1894, † 1895.
Nachtigal, Dr. Gustav, Kais. Generalkonsul. 1875, † 1885.
Negri, Christophoro, Professor. 1869, † 1896.
Nordenskjöld, Dr. Adolf Erik Freiherr von, Professor. 1879, † 1901.
Peschel, Dr. Oskar, Professor. 1869, † 1875.
Petermann, Dr. August von, Professor. 1869, † 1878.
Ratzel, Dr. Ludwig, Geh. Hofrat, Universitätsprofessor, Leipzig. 1886, † 1904.
Richter, Dr. Eduard, Universitätsprofessor, Graz. 1894, † 1905.
Richthofen, Dr. Ferdinand von, Geh. Regierungsrat, Universitätsprofessor, Berlin W., Kurfürstenstraße 117. 1878.
Rohlfs, Dr. Gerhard, Afrikareisender. 1871, † 1896.
Ruge, Dr. Sophus, Professor an der Technischen Hochschule, Dresden. 1894, † 1903.
Schlagintweit, Dr. Robert von, Universitätsprofessor. 1872, † 1885.

Ujfalvy, Karl Eugen von, Mezö-Kövesd, Florenz. 1880, † 1904.
Vogler, Dr. G. H. Otto, Obmann des freien deutschen Hochstifts. 1872, † 1897.
Wagner, Dr. Moritz, Universitätsprofessor und Konservator. 1885, † 1887.
Waldburg-Zeil-Syrgenstein, Karl Graf von. 1874, † 1890.
Weyprecht, Karl von, K. K. Schiffsleutnant. 1874, † 1881.
Wißmann, Dr. Hermann von, Major, Kaiserl. Gouverneur z. D. 1883, † 1904.
Zittel, Dr. Karl Ritter von, Geheimrat, Universitätsprofessor, Präsident der K. B. Akademie der Wissenschaften. 1891, † 1904.

Korrespondierende Mitglieder.

Bebber, Dr. W. Jakob van, Professor, Abteilungsvorstand der Deutschen Seewarte, Altona, Allee 229. 1894.
Bergeat, Dr. Alfred, Professor an der Bergakademie, Clausthal. 1900.
Berger, Dr. Hugo, Universitätsprofessor, Leipzig, Windmühlenstraße 49. 1894.
Brenner, Dr. Oskar, Universitätsprofessor, Würzburg. 1892.
Brückner, Dr. Eduard, Universitätsprofessor, Halle. 1892.
Cvijić, Dr. Jovan, Professor, Belgrad. 1903.
Dalla Vedova, Giuseppe, Professor an der Universität Rom, Via S. Apollinare 20.
Davis, William Morris, Professor an der Harvard-Universität, Cambridge, Mass. 1894.
Diener, Dr. Karl, Universitätsprofessor, Wien, Bartensteig. 1896.
Drygalski, Dr. Erich von, Universitätsprofessor, Charlottenburg, Herderstraße 1, Berlin. 1894.
Felkin, Dr. Robert, London, Oxford Gardens 12. 1886.
Gallois, Lucien, Professeur à l'École normale supérieure, Paris, Rue Claude Bernard 59. 1900.
Geiger, Dr. Wilhelm, Universitätsprofessor, Erlangen. 1891.
Götzen, G. A. Graf von, Gouverneur von Deutsch-Ostafrika, Dar-es-Salam. 1895.
Goltz, Colmar Freiherr von der, K. Preuß. General der Infanterie, Exzellenz, Kommandeur des I. Armeekorps, Königsberg. 1900.
Graf, Dr. J. H., Universitätsprofessor, Bern. 1892.
Haardt, Vinzenz, von Hartenthurn, Abteilungsvorstand im K. K. milit.-geogr. Institut, Wien. 1904.
Hugues, Luigi, Professor, Casale di Monferrato. 1894.
Kan, Dr. C. M., Universitätsprofessor, Amsterdam. 1894.
Keltie, John Scott, L. L. D., Secretary of the R. Geogr. Society, London W., 1, Saville Row. 1900.

Lehmann, Dr. F. W. Paul, Gymnasialdirektor, Stettin, Moltkestraße 8. 1894.
Lehmann, Dr. Rich., Professor an der K. Akademie Münster i.W. 1897.
Meyer, Dr. Hans, Professor, Leipzig, Haydnstraße 20. 1891.
Miliarakis, Antonios, Athen, Ὁδὸς Πυραχωτῶν 48. 1900.
Mystakidis Effendi, Dr. B. A., Professor, Konservator am K. Museum, Konstantinopel. 1900.
Naumann, Dr. Edmund, Direktor, Frankfurt a.M., Rosserstraße 15/I. 1898.
Pechuel-Loesche, Dr. Eduard, Universitätsprofessor, Erlangen. 1900.
Pfeil, Joachim Graf von, K. Preuß. Kammerherr, Schloß Friedersdorf, Kreis Lauban (Schlesien). 1900.
Philippson, Dr. Alfred, Universitätsprofessor, Bern. 1903.
Pompeckj, Dr. J. F., Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim bei Stuttgart.
Regel, Dr. Fritz, Universitätsprofessor, Würzburg, Rückertstr. 13a. 1900.
Sapper, Dr. Karl, Universitätsprofessor, Tübingen. 1903.
Schück, A., Kapitän, Hamburg, St. Georgen, Lange Reihe 40/IV. 1896.
Sieger, Dr. Robert, Universitätsprofessor, Graz. 1903.
Ule, Dr. Willi, Universitätsprofessor, Halle. 1904.
Walther, Dr. Johannes, Universitätsprofessor, Jena. 1894.
Zichy zu Zich, Dr. Eugen Graf von, Exzellenz, K. K. Wirkl. Geh. Rat, Budapest, Rosengasse 61. 1900.
Zimmerer, Dr. Heinrich, Gymnasialprofessor, Ludwigshafen am Rhein. 1900.
Zöller, Hugo, Berichterstatter der Kölnischen Zeitung, München, Museumstraße 1/III. 1888.

Verstorbene korrespondierende Mitglieder.

Buchta, Richard, Afrikareisender. 1886, † 1894.
Wolf, Ludwig, Afrikareisender. 1887, † 1890.
Fiorini, Dr. Matteo, Universitätsprofessor. 1896, † 1900.
Marinelli, Giovanni, Professor. 1894, † 1900.

Ordentliche Mitglieder.

Die Jahreszahlen am Schlusse bezeichnen die Zeit der Ernennung.
Mitglieder, welche der Gesellschaft seit ihrer Gründung angehören, sind mit * bezeichnet.
Das Verzeichnis entspricht dem Stande vom September 1905.

*Seine K. Hoheit Prinz Ludwig von Bayern, Briennerstraße 50. 1869.
Seine K. Hoheit Prinz Rupprecht von Bayern. 1897.
Seine K. Hoheit Prinz Leopold von Bayern, Leopoldstraße 13. 1873.
Seine K. Hoheit Prinz Georg von Bayern, Leopoldstraße 13. 1899.
Seine K. Hoheit Prinz Arnulf von Bayern, Briennerstraße 50. 1871.
Seine K. Hoheit Prinz Ludwig Ferdinand von Bayern, Nymphenburg. 1877.
Seine K. Hoheit Prinz Alfons von Bayern, Fürstenstraße 1. 1900.
Seine K. Hoheit Herzog Siegfried in Bayern, Schloß Biederstein. 1900.
Seine K. Hoheit Herzog Christoph in Bayern, Schloß Biederstein. 1900.

*Abele, Hyazinth, Schulbezirks-Inspektor a. D., Von der Tannstraße 17/III. 1869.
*Ackermann, Theodor, K. Hofbuchhändler, Promenadepl. 10/0. 1869.
Adlerstein, Arnold, K. Justizrat, Prinz Ludwigstraße 14/II. 1901.
Aichel, Dr. Oswald, Konsul an der Republik Chile, Ainmillerstraße 9. 1900.
Aischmann, Joseph, Rentier, Friedrichstraße 19/II. 1900.
Ammon, Dr. Ludwig von, K. Oberbergrat, Professor, Akademiestraße 13/II. 1883.
Andrée, Dr. Ferdinand, K. Preuß. Generalarzt a. D., Kaulbachstraße 96/I. 1902.
Andrée, Dr. Richard, Professor, Friedrichstraße 9/I. 1903.
Anschütz-Kaempfe, Hermann, Kiel. 1901.
Arendt, Dr. Martin, Rentner, Steinsdorfstraße 10/0. 1899.
*Arendts, Wilhelm, K. Bahnhof-Inspektor, Bavariaring 17/I. 1869.
Arnold, Dr. Bernhard Ritter von, K. Oberstudienrat, Gymnasial-Rektor, Thierschstraße 46/I. 1899.
Arnold, K. F., K. Rat am Obersten Landesgericht, Pettenkoferstraße 26/III. 1896.
Auer, Karl, K. Professor an der Industrieschule, Heßstr. 10/III. 1874.
Bachmann, Dr. Otto, Apotheker, Schellingstraße 28/I. 1903.
Baermann, Heinrich, K. Oberregierungsrat, Blumenstr. 17/III. 1886.

Baeyer, Dr. Adolf Ritter von, K. Geheimrat, Universitätsprofessor, Arcisstraße 1/I. 1875.
Bauer, Ernst, K. Regierungsdirektor a. D., Konradstr. 7/I r. 1905.
Baumann, Joseph, K. Major a. D., Mannhardtstraße 5/I. 1903.
Bechtolsheim, Gustav Freiherr von, K. Kämmerer, Akademiestraße 7/III. 1904.
Beckh, Emil, Hauptmann, Türkenstraße 94/I. 1903.
Benzino, Dr. jur. Ludwig, Gutsbesitzer, Friedrichstraße 19/I. 1900.
Beraz, Dr. Heinrich, K. Hofrat, prakt. Arzt, Briennerstr. 47/II. 1887.
Bertololy, Dr. Ernst, K. Reallehrer in Neustadt a. H. 1890.
Besthorn, Dr. Emil, Chemiker, Lessingstraße 3/II. 1903.
Betzel, A., K. Generalmajor z. D., Königinstraße 67/I. 1898.
Bibliothek, Königliche in Berlin. 1882.
Blinkhorn, Alfred, Lektor an der K. Universität München, Mariannenplatz 1/III. 1898.
Bodmann, J. Ferdinand, Freiherr von, Exzellenz, K. Wirkl. Geh. Rat, Großh. Bad. Gesandter, Maximilianstraße 5/I. 1900.
Böck, Julie, Oberkindergärtnerin, Herrnstraße 8/II. 1898.
Böhmländer, Abraham, K. Gymnasialprofessor, Pilotystr. 4/III. 1899.
Bothmer, Alexander von, K. Preuß. Major a. D., Veterinärstr. 9/0. 1902.
Bothmer, Sophie Gräfin von, K. Oberstenswitwe, Giselastr. 23 G. G. 1899.
Branca, Max Freiherr von, Exzellenz, K. Kämmerer, General der Infanterie, Generaladjutant, Karlstraße 21/III II. Aufg. 1899.
Breg, Joseph, Lehrer, Kaulbachstraße 19/0. 1898.
Brendel, Gustav, Versicherungsbeamter, Nymphenburg, De la Pazstraße 20. 1904.
Brendel, Karl, Rentner, Leopoldstraße 24/III. 1892.
Broili, Dr. Ferd., Privatdozent und K. Kustos, Alte Akademie. 1900.
Brücklmeier, Bruno, Rechtsanwalt, Möhlstr. 14/I. 1899.
Brug, Karl, Ritter von, K. Oberst und Kommandeur des Infanterie-Leibregiments, Thierschplatz 2/III. 1890.
Brügel, Dr. med. Karl, Bavariaring 42/I. 1902.
Buchholz, Adalbert, Buchhändler, Ludwigstraße 7/0. 1895.
Bullinger, Max, Kommerzienrat und Vize-Konsul, Karolinenplatz 5/II. 1897.
Bumm, Dr. Karl, Ritter von, Exzellenz, K. Staatsrat im K. Ministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten, Thierschstraße 25/III. 1894.
Bursian, Dr. Heinrich, prakt. Arzt, Akademiestraße 15/II. 1892.
Büsching, Paul, Redakteur der Münchener Neuesten Nachrichten, Kaulbachstraße 96. 1901.
Cap, Joseph, K. Hofhandschuhfabrikant, Knöbelstraße 16/II. 1897.
Capoll, Karl von, K. Württemb. Oberleutnant a. D., Steinsdorfstraße 15/IV. 1894.
Catwinkel, Eduard, Privatier, Königinstraße 35a/II. 1890.
Closen-Günderrode, Freiherr Hektor von, Fideikommißbesitzer, Briennerstraße 54/I. 1903.

Cramer-Klett, Theodor Freiherr von, Reichsrat der Krone Bayern, Gutsbesitzer, Ottostraße 9. 1878.
Cube, Dr. med. Felix, Ziemssenstraße 2/I. 1903.
Dall' Armi, Dr. Georg, Ritter und Edler von, K. Bezirks- und prakt. Arzt, Goethestraße 50/II. 1900.
Dietrich, August, K. Generalmajor, Inspekteur der technischen Institute, Türkenstraße 104/III. 1902.
Dietrich, Wilhelm, Eisenbahnadjunkt, Amalienstraße 21/I. 1900.
Dinges, Joseph, K. Seminarlehrer in Amberg. 1902.
Doflein, Dr. phil. Franz, K. II. Konservator am Zoologischen Museum, Franz Josephstraße 7/0 G.G. 1898.
Dreyer, Dr. phil. Alois, Bibliothekar des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, Leopoldstraße 29/0. 1904.
Dühmig, Karl, K. Major z. D., Königinstraße 17 u. 17a. 1890.
Du Moulin-Eckart auf Bertolzheim, Dr. Richard Graf, K. Professor an der Technischen Hochschule, Karl Theodorstr. 13. 1900.
Dürck, Dr. Hermann, K. Professor an der K. Universität, Galeriestraße 18/I. 1902.
Dupont, August, Buchhändler, Prannerstraße 13/0. 1892.
Ebert, Dr. Hermann, K. Professer der Technischen Hochschule, Karl Theodorstraße 12a. 1901.
Eckert, Karl, K. Justizrat, Karlsplatz 6/I II. Aufg. 1902.
Ehrenburg, Dr. Karl, Privatdozent in Würzburg, Paradepl. 4. 1891.
Eisenlohr, Dr. med. Ludwig, Friedrichstraße 2/2. 1887.
Erk, Dr. Friedrich, Direktor der K. Meteorologischen Zentralstation, K. Universitätsprofessor, Gabelsbergerstraße 22/II. 1884.
Escherich, Fr., K. Oberlandesgerichtsrat, Heßstraße 2/III. 1876.
Eyerich, Dr. Georg, K. Oberstabsarzt, Arcisstraße 10/III. 1904.
Fahrmbacher, Hans, K. Rittmeister, Leopoldstraße 27/II. 1899.
Fauner, August, K. Eisenbahnoberrevisor, Marsstraße 4/III. 1904.
Feder, Hans, K. Rat am K. Verwaltungsgerichtshof, Akademiestraße 11/III. 1902.
Feury auf Hilling, Dr. Günter Freiherr von, Beamter der Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, Georgenstr. 22/III. 1899.
Filchner, Wilhelm, Leutnant, Großer Generalstab in Berlin. 1899.
Finsterwalder, Dr. Sebastian, K. Professor an der Technischen Hochschule, Franz Josephstraße 6/III. 1894.
Fischer, Andreas, K. Intendanturrat und Oberleutnant der Landwehr im Kriegsministerium, Luisenstraße 49/II. 1905.
Fischer, Dr. Ernst, prakt. Arzt und Gutsbesitzer, Stadtwaldhof, Post Landsberg a. L. 1899.
Fischer, Ludwig, K. Leutnant und Adjutant im 2. Infanterie-Regt., Elisabethplatz 3/II. 1899.
Fischer, Max, K. Justizrat, Notar a. D., Haydnstraße 6/III. 1905.
Förster, Brix, K. Oberstleutnant a. D., Königinstraße 5/I. 1874.
Fränkel, Jakob, Kaufmann, Tattenbachstraße 9/I. 1903.
Fränkel, Siegmund, Großhändler, Klenzestraße 30/II. 1895.

Frankenberger, Karl, Eisenbahnexpeditor, Ringseisstr. 10/III. 1904.
Fraundorfer, August, K. Major a. D., Sophienstraße 2/III. 1897.
Friedlein, Andreas, K. Generalmajor a. D., Galeriestr. 17/o. 1882.
Friedrich, Karl Theodor, Kaufmann, Goethestraße 74/o. 1899.
Fries, Jakob, K. Gymnasiallehrer, Türkenstraße 17/II. 1899.
Fries, Theodor von, Exzellenz, K. General der Infanterie z. D., Reichsrat der Krone Bayern, Wilhelmstraße 11/I. 1879.
Frieß, Dr. Alfred, Rechtsanwalt, Bürkleinstraße 14/o. 1896.
Füger, Otto, K. Hauptmann, Prinzregentenstraße 54/I. 1903.
Fürtner, Joseph, K. Gymnasialprofessor, Amalienstraße 58/o. 1888.
Gasser, Dr. Max, Assistent an der K. Technischen Hochschule, Herzogspitalstraße 14/III. 1902.
Geffcken, Walther, Kunstmaler, Liebigstraße 37/IV. 1900.
Geiger, Dr. Theodor, Reallehrer an der städtischen Handelsschule, Adalbertstraße 29/II. 1898.
Geßner, Wilhelm, K. Hauptmann, Schraudolphstraße 44/III. 1901.
Gietl, Max Ritter von, K. Ministerialrat, Karlstr. 21/III I. Aufg. 1882.
Giulini, Anna, Großhändlerswitwe, Kaufingerstraße 2/III. 1890.
Goldschmidt I., Albert, Rechtsanwalt, Prielmayerstr. 8/II. 1905.
Goll, Dr. Friedrich, Hauptlehrer an der Höheren Töchterschule, Blutenburgerstraße 30/II. 1902.
Götz, Dr. Wilhelm, K. Professor an der Kriegsakademie und an der K. Technischen Hochschule, Königinstraße 73a/III. 1885.
Gratzl, Emil, Assistent an der K. Hof- und Staatsbibliothek, Erhardtstraße 11/II. 1904.
Groth, Dr. Paul, Heinrich Ritter von, K. Universitätsprofessor, Kaulbachstraße 62/I. 1883.
Grothe, Dr. Hugo, Forschungsreisender, Mandlstraße 1c. 1902.
Gruber, Dr. Christian, K. Professor, Praterstraße 2/II. 1884.
*Guggenheimer, Eduard, Bankier, Arcisstraße 14/II. 1869.
Günther, Dr. Siegmund, K. Professor an der Technischen Hochschule, Akademiestraße 5/III. 1886.
*Gutleben, Joseph, Bankier, Theatinerstraße 32/II. 1869.
Gutmann, Karl, Bankier, Franz Josephstraße 23/I. 1874.
Güttler, Dr. Karl, K. Universitätsprofessor, Schellingstraße 4/III. 1884.
Habermann, Gustav Freiherr von, K. Kämmerer, Major a. D., Königinstraße 15. 1901.
Haefele, Hans, K. Hauptmann im K. 10. Infanterie-Regiment „Prinz Ludwig“ in Ingolstadt, Gouvernementsplatz 1. 1901.
Hagen, Eduard, K. Generalmajor z. D., Herzog Rudolfstr. 45/II. 1904.
Hartmann, Dr. Joseph, K. Professor in Ingolstadt. 1899.
Hartmann, Marie, K. Oberstenswitwe, Adalbertstraße 41/III. 1904.
Hauser, Friedrich, K. Major a. D. in München. 1898.
*Haushofer, Dr. Max, K. Professor an der Technischen Hochschule, Königinstraße 10/II. 1869.
Heigel, Dr. Karl Ritter von, Geh. Rat, K. Universitätsprofessor, Präsident der K. Akademie der Wissensch., Barerstr. 54/III. 1885.

Heitz jun., Dr. Wilhelm, prakt. Arzt, Frauenstraße 9/II. 1899.
Helbling, Max, K. Hauptmann, Luisenstraße 13/o. 1898.
Heller, Alois, K. Generalmajor im Generalstab des I. Armeekorps, Direktor des K. Topogr. Bureaus, Karlstraße 30/II. 1892.
Helmerichs, Hugo, Lehrer der K. Technischen Hochschule, Richard Wagnerstraße 9/III. 1903.
Hentschel, Albert, cand. rer. nat., Ainmillerstraße 5/I. 1900.
Herr, Alfred, K. Hauptmann im K. 2. Feld-Art.-Regt. und Lehrer an der K. Artillerie- und Ingenieurschule, Rupprechtstr. 6/I. 1903.
Hertwig, Dr. Richard, K. Universitätsprofessor, Schackstr. 2/III. 1885.
Hesselberger, Franz, Lederfabrikant, Biederstein 7. 1900.
Hesselberger, Max, Fabrikbesitzer, Biederstein 7. 1901.
Heyn, August, K. Professor und Kunstmaler, Schwanthalerstr. 68/III. 1900.
Hiendlmayr, Anton, K. Kustos der Zoologischen Sammlung des Staates, Ottostraße 3a/II. 1870.
Hirsch, Max, Handelsrichter und Großhändler, Ottostraße 5.
Hirth, Dr. Georg, Schriftsteller, Beethovenstraße 4 u. 6/o. 1872.
*Hohenlohe-Schillingsfürst, Philipp Fürst von, Durchlaucht, Arcisstraße 101/I. 1869.
Hommel, Dr. Friedrich, K. Universitätsprofessor, Schwabingerlandstraße 50/I. 1885.
Horn, Dr. Franz, K. Adjunkt a. D. der Meteorologischen Zentralstation, Blutenburgerstraße 66/II. 1885.
Huber Max, Kaufmann, Kaufingerstraße 10/II. 1897.
Hurt, Friedrich, K. Oberstleutnant und Kommandeur des K. Kadettenkorps, Pappenheimstraße 8/I. 1904.
Illing, Oskar, K. Major a. D., Karlstraße 23/II. 1881.
*Jäger, Julius, K. Generaldirektionsrat a. D., Pettenkoferstr. 22/II G.G. 1869.
Jochner, Dr. Georg, K. Geh. Haus- und Staatsarchivar, Sendlingerstraße 61/II. 1893.
Jodlbauer, Dr. Albert, Privatdozent an der K. Universität, Mozartstraße 14a. 1894.
Julius, Dr. Kaspar, Chorvikar am K. Hof- und Kollegialsstift St. Kajetan, Herzog Rudolfstraße 35/III. 1901.
Kahl, Dr. Adolf, Dekan und Stadtpfarrer, Gabelsbergerstr. 84/I. 1899.
Kantschuster, Georg, K. Reallehrer an der Luitpold-Kreisrealschule, Müllerstraße 34/III. 1898.
Kaulbach, Mina von, Privatiere, Ottostraße 1b/II. 1900.
Keim, Ernst, K. Generalmajor z. D., Ungererstraße 22/II. 1895.
Keller, Eugen Ritter von, Exzellenz, K. Generalleutnant z. D., Theresienstraße 36/I. 1892.
Kemmerich, Max, K. Preuß. Oberleutnant a. D., Kais. Türk. Generalkonsul, Friedrichstraße 9. 1903.
Kittler, Dr. Christian, K. Reallehrer, Preysingstraße 21/III. 1896.
Klaußner, August, K. Oberregierungsrat, Maximilianstr. 37/II. 1885.

Kleiber, Max, K. Professor an der Kunstgewerbeschule, Kreittmayrstraße 26/III. 1886.
Klopfer, Max, Bankier, Arcisstraße 10/II. 1901.
Klopfer, Theodor, Bankier und Handelsrichter, Briennerstr. 41. 1899.
Knoll, Dr. Ernst, K. Gymnasialprofessor, Regensburg, Sternbergstraße L 30/II. 1895.
Koehler, Heinrich, Chef des Norddeutschen Lloyds, Promenadeplatz 19. 1902.
Königs, Dr. Wilhelm, K. Universitätsprofessor, Arcisstr. 8/II. 1883.
Könitz, Albert Freiherr von, Exzellenz, K. Kämmerer, Generaladjutant, General der Kavallerie z. D., Ludwigstr. 30. 1901.
Krallinger, Johann B., K. Rektor an der K. Luitpold-Kreisrealschule, Jägerstraße 28/II. 1902.
Krecke, Dr. Albert, prakt. Arzt, Beethovenstraße 10. 1897.
Kremer, Ludwig, K. Oberlandesgerichtsrat a. D., Franz Josephstraße 16/I. 1901.
Kreß von Kressenstein, Friedrich Freiherr von, K. Kämmerer, Generalmajor und Kommandeur der 2. Infanterie-Brigade, Maximilianstraße 18/IV. 1900.
Kreusser, Ralph Freiherr von, K. Oberstleutnant a. D., Rauchstraße 6/II. 1877.
Kuhn, Dr. Ernst, K. Universitätsprofessor, Heßstraße 3/I. 1899.
Kunkel, Ludw., K. Rat des K. Obersten Landesgerichtes, Schraudolphstraße 2a/II. 1904.
Laacke, Robert, K. Hauptmann und Kompagniechef im 1. Pionierbataillon, Ingolstadt, Münchnerstraße 26/II. 1900.
Langmantel, Dr. Val., K. Oberleutnant a. D. Fraunhoferstr. 12 II. 1878.
Laßberg, Dietrich Freiherr von, K. Oberleutnant a. D., Sophienstraße 6/III. 1905.
Laßberg, Hans Freiherr von, K. Kämmerer und Hofmarschall, Amalienstraße 95/II. 1895.
Lehrerinnen-Verein München (z. H. der I. Vorsitzenden Fräulein Luise Sigl), Thierschplatz 3/I. 1901.
Leisewitz, Dr. Karl, K. Professor an der K. Technischen Hochschule, Pettenkoferstraße 28/I. 1902.
Leonhardt, Elisabeth, Stabsarztenswitwe, Rondell Neuwittelsbach 5. 1901.
Lerch, Joseph, K. Reallehrer, Hackenstraße 4/II. 1904.
*Lerchenfeld-Köfering, Ludwig Graf von, Exzellenz, K. Kämmerer, Reichsrat der Krone Bayern, Gutsbesitzer, Köfering. 1869.
*Lerchenfeld-Prennberg, Alfons Graf von, Exzellenz, General der Kavallerie und Generaladjutant, Theresienstr. 14/I. 1869.
Lersner, August Freiherr von, Kunstmaler, Schwanthalerstr. 69/II R.G. 1900.
Lindl, Dr. Ernst, Privatdozent, Theresienstraße 39/I. 1897.
Lissignolo, Albert, K. Rittmeister und Eskadronschef im 1. Schweren Reiter-Regiment, Barerstraße 33/0. 1901.

Littig, Dr. Karl Friedr., K. Gymnasialprofessor, Veterinärstraße 9/III. 1904.
Lobmeier, Georg, Kreisrealschulassistent, Ohlmüllerstr. 27/I. 1904.
Löher, Franz, K. Kreisarchivar, Franz Josephstraße 3/0. 1892.
Loreck, Karl, K. Major a. D., Steinsdorfstraße 1/IV. 1900.
Löw, Florentin, Bankdirektor a. D., Maximiliansplatz 5/II. 1876.
Lufft, Ludwig, K. Hauptmann a. D., Bruderstraße 9/0. 1898.
*Lutz, Dr. Alban, prakt. Arzt, Residenzstraße 10/II. 1869.
Lutz, Heinrich, K. Topograph, Kurfürstenstraße 1/II. 1886.
Maas, Dr. phil. Otto, K. Universitätsprofessor, Nikolaiplatz 1/II. 1895.
Macholl, Leopold, Kommerzienrat und Fabrikbesitzer, Lessingstraße 9/II. 1902.
*Maffei, Hugo Ritter von, Reichsrat der Krone Bayern, Guts- und Fabrikbesitzer, Arcisstr. 13/I. 1869.
Magistrat der Haupt- und Residenzstadt München. 1896.
Martin, Dr. Friedl, K. Wirkl. Bayer. Rat, Kirchenstraße 2/III. 1893.
Massenbach, Karl Freiherr von, K. Major a. D., Wagmüllerstraße 18/I. 1894.
Mauchenheim, Mathilde Freifrau von, gen. von Bechtolsheim, Franz Josephstraße 29/2. 1902.
May, Dr. med. Ferdinand, K. Hofrat, prakt. Arzt, Maximiliansplatz 6/III. 1904.
May, Dr. Richard, K. Universitätsprofessor, Sonnenstr. 12/I. 1899.
Mayer, Joseph, Lehrer, Kaiserstraße 47/I. 1901.
Mayer-Doß, Georg Ludwig, Partenkirchen, Villa Christina. 1902.
Mayer-Starzhausen, Eduard von, Rentner, Leopoldstr. 34/II. 1905.
Mayer-Starzhausen, Max Edler von, Gutsbesitzer, Königinstraße 29. 1905.
Mayerhofer, Martin, K. Reallehrer, Römerstraße 3/III. 1892.
Mayr, Dr. Georg von, K. Unterstaatssekretär z. D., Universitätsprofessor, Georgenstraße 38/I. 1899.
Mayr, Dr. Heinrich, K. Universitätsprofessor, Romanstr. 9. 1899.
Mayrhofer, Ludwig, Zahnarzt, Amalienstraße 7/I. 1902.
Mendel, Joseph Ritter und Edler von, Apotheker, Hoflieferant, Siegesstraße 1/I. 1894.
Messerschmitt, Dr. phil. J. B., K. Observator am Erdmagnetischen Observatorium, Äußere Prinzregentenstraße 9/III. 1902.
Merzbacher, Dr. Gottfried, Rentner, Skellstraße 9/II. 1899.
Metzeler, Rob. Friedrich, Kommerzienrat, Goethestr. 62/II. 1886.
Meyer, Dr. Ferdinand, K. Gymnasialprofessor a. D., Amalienstraße 80/III. 1874.
Mezger, Philipp, Großhändler, Prinz Ludwigstraße 2/I. 1900.
Millbauer, Friedrich, Kaufmann, Maximiliansplatz 23/II. 1903.
Miller, Friedrich von, K. Professor an der K. Kunstgewerbeschule und Erzbildner, Erzgießereistraße 47. 1902.
Miller, Friedrich, K. Assessor bei der Generaldirektion der K. B. Staatseisenbahnen, Leopoldstraße 57 G.G. 1900.

Mussinan, Ludwig Ritter von, Exzellenz, K. Generalleutnant z. D., Ottostraße 3b/III. 1899.
Neger, Dr. Albert, prakt. Arzt, Thorwaldsenstraße 3/II. 1895.
Neuburger, Julius, Großhändler und K. Dänischer Konsul, Max Josephstraße 6. 1899.
Neumayer, Dr. Ludwig, Privatdozent, Schwanthalerstr. 4/II. 1903.
Neureuther, Karl, K. Generalmajor z. D., Gabelsbergerstraße 17/I G.G. 1890.
Oberhummer jun., Hugo, Kaufmann, Rosenstraße 12. 1895.
Oberhummer, Roman, Kommerzienrat, K. Württ. Konsul, Kaufingerstraße 2. 1895.
Obermair Ludwig, K. Generalmajor z. D., Gabelsbergerstr. 20a/III. 1905.
Oberndorff, Emma Gräfin von, Exzellenz, Türkenstr. 11/o. 1904.
Obernetter, Emil, Kunstanstaltbesitzer, Schillerstraße 20. 1900.
Oebbeke, Dr. Konrad, K. Professor an der Technischen Hochschule, Jägerstraße 26/III. 1878.
Oettingen-Oettingen und Oettingen-Spielberg, Albr. Fürst von, Durchlaucht, K. Kronobersthofmeister, erbl. Reichsrat der Krone Bayern, Leopoldstraße 11/o. 1897.
Oldenburg, Dr. Adolf, K. Gymnasialprofessor a. D., Franz Josephstraße 4/II G.H. 1883.
Oldenbourg, Hans, Kommerzienrat, Buchdruckereibesitzer, Teilhaber der Firma R. Oldenbourg, Glückstraße 8a/I. 1878.
Ottenstein, Max, Privatier, Briennerstraße 9/I. 1904.
Parrot, Dr. Karl, prakt. Arzt, Thierschstr. 37/II. 1897.
Payr, Joseph Ritter von, K. Generalstaatsanwalt bei dem K. Obersten Landesgericht, Skellstraße 6 III. 1898.
Pechmann, Wilhelm Freiherr von, Direktor der Bayer. Handelsbank, Prinz Ludwigstraße 16/IV. 1886.
Petters, Hugo, Rentner, Erhardtstraße 29a/II. 1900.
Pfaff, Dr. F. W., K. Landesgeologe, Rambergstraße 7/III. 1895.
Pfeufer, Friedrich, K. Generalmajor a. D., Partenkirchen, Villa Alma. 1889.
Picard, Dr. Max, prakt. Arzt, Türkenstraße 15/I. 1904.
Picart, Louis, Kaufmann, Landwehrstraße 44/I. 1904.
Pieverling, Dr. Ludwig von, Apotheker, Fürstenstraße 4/II. 1880.
Plieninger, Dr. Felix, Geologe, Privatdozent, Tübingen, Geolog. Institut. 1896.
Pölt, Jakob, Kommerzienrat, Steinsdorfstraße 10/I. 1897.
Popp, Dr. phil. Hermann, Widenmayerstraße 10/IV. 1899.
Prinzinger, Dr. jur. August, Mitglied des österreichischen Landesausschusses, Salzburg. 1894.
Prutz, Dr. Hans, K. Universitätsprofessor und Geheimrat, Galeriestraße 23/II. 1902.
Quenstedt, Dr. Ernst, prakt. Arzt, Jägerstraße 2/III. 1899.
Radlkofer, Dr. Ludwig, K. Universitätsprofessor, Sonnenstraße 7/I. 1889.

Raesfeldt, Ludwig Freiherr von, K. Regierungsforstdirektor, Wagmüllerstraße 23/II. 1881.
Ramann, Dr. Emil, K. Universitätsprofessor, Zieblandstr. 16. 1900.
*Ranke, Dr. Heinrich Ritter von, Geh. Hofrat, K. Universitätsprofessor und Direktor des Kinderspitals, Sophienstr. 3/II. 1869.
Ranke, Dr. Johannes, K. Universitätsprofessor, Briennerstr. 25/III. 1892.
Reck, Heinrich, K. Hauptmann a. D., Sonnenstraße 4/II. 1897.
Reffler, Adam, K. Oberexpeditor, Hedwigstraße 9. 1897.
Reindl, Dr. phil. Joseph, Schriftsteller, Dachauerstraße 97/I. 1902.
Reschreiter, Rudolf, Kunstmaler, Steinsdorfstraße 1/III. 1904.
Reiser, Karl, K. Professor, Liebigstraße 16/III. 1884.
Rid, Dr. Hans, Hauptlehrer an der städt. Handelsschule, Hildegardstraße 20/II. 1904.
Riederer, Max, Privatier, Weinstraße 12/I. 1897.
Ries, Hans, Kunstmaler, Josephplatz 2/IV. 1901.
Rist, Ernst, K. Major und Bat.-Kommandeur im 2. Infant.-Regt., Friedrichstraße 33/II. 1901.
Roder, Ernst, K. Major und Bat.-Kommandeur im 2. Infant.-Regt., Türkenstraße 103/II. 1900.
Rohde, Dr. med. Albert, prakt. Zahnarzt, Gabelsbergerstr. 73/I. 1890.
*Rohmeder, Dr. Wilhelm, Stadtschulrat a. D., Gern bei München, Malsenstraße 50. 1869.
Rosenthal, Jacq., Buch- und Kunsthändler, Karlstr. 10/o. 1897.
Roß, Dr. Hermann, K. Kustos am K. Botanischen Museum, Richard Wagnerstraße 18/IV. 1903.
Rothamel, Heinrich, K. Major im topographischen Bureau des K. B. Generalstabes, Briennerstraße 33/o. 1900.
Rothpletz, Dr. August, K. Universitätsprofessor, Giselastr. 6/I. 1884.
Rottmanner, Max, K. Hofjuwelier, Theatinerstraße 31. 1902.
Ruez, Heinrich, Hofkaplan S. K. H. des Prinzen Ludwig Ferdinand von Bayern, und Prälat, Nymphenburg, nördl. Flügel 2. 1876.
Rüttger, Karl, Assistent an der K. Hof- und Staatsbibliothek, Salvatorstraße 16/II. 1903.
Sachs, Heinrich, Kaufmann, Kosttor 3/I. 1876.
Sandler, Dr. phil. Christ., Privatgelehrter, Maria Theresiastr. 8. 1886.
Sauer, Karl Theodor von, Exzellenz, K. General der Artillerie z. D., Arcisstraße 24/I. 1898.
Schacky, Ludwig Freiherr von, K. Kämmerer und Oberstleutnant a. D., Prinzregentenstraße 16/I. 1903.
Schäffer, Anton, K. Major im K. 3. Pionier-Bataillon, Loristr. 11/II.
Scharl, Joseph, gepr. Lehramtskandidat, Türkenstraße 53/I Mittelbau. 1905.
Schätz, Aug., K. Ministerialrat im K. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten, Müllerstr. 3/III. 1895.
Scheel, Dr. Karl, Landwehrstraße 4/II. 1900.
Schellenberger, Gustav, K. Hauptmann, Chef der Telegraphen-Kompagnie, Barerstraße 80/III. 1899.

Schempp, Adolf von, K. Württemb. Generalmajor z. D., Pasing, Arnulfstraße 21. 1904.
Scherer, Dr. Hans, Hauptlehrer an der städt. Handelsschule, Hans Sachsstraße 11/III. 1897.
Scherman, Dr. Lucian, K. Universitätsprofessor, Ungererstraße 18/II. 1897.
Schilling-Canstatt, Walter Freiherr von, Leutnant im 1. Feld-Art.-Regt., Gabelsbergerstraße 20 I. 1905.
*Schlagintweit, Max, K. Major a. D., Arcisstraße 9 I. 1869.
Schleinkofer, August, Großhändler, Rosental 2/III. 1903.
Schlittgen, Hermann, Kunstmaler, Leopoldstraße 81/III. 1899.
Schmid, Therese, Oberlehrerin an der Kreislehrerinnenbildungsanstalt, Kaulbachstraße 19/III. 1880.
Schmidt, Dr. Max, K. Professor an der Technischen Hochschule, Kaulbachstraße 35/0 II. G.G. 1891.
Schnee, Gotthilf, K. Preuß. Hauptmann a. D., Rambergstr. 1/0. 1895.
*Schneider, Adolf, K. Gymnasialprofessor a. D., Nymphenburgerstraße 49/III. 1869.
Schneider, Friedrich, Schloßgutsbesitzer, Klenzestraße 1/II. 1873.
Schnorr von Carolsfeld, Dr. Hans, K. Universitäts-Oberbibliothekar, Giselastraße 7/0. 1890.
Schoch, Wilhelm, Direktor der Süddeutschen Bodenkreditbank, Ludwigstraße 10/III. 1904.
Schönborn-Wiesentheid, Dr. jur. Erwin Erbgraf von, Wiesentheid bei Kitzingen. 1900.
Schoenninger, Alfred, K. Oberst a. D., Knöbelstraße 8/II. 1902.
Schöpping, Karl, Buchhändler, Kaufingerstraße 29. 1900.
Schöttl, Adalbert, K. Professor, Rumfordstraße 35/III. 1877.
*Schroll, Ludwig, K. Kreisschulrat, Langerstraße 2b/III. 1869.
Schropp, Klemens, K. Rittmeister a. D., Von der Tannstr. 15/II. 1902.
Schubert, Viktor, K. Oberregierungsrat, Maximilianstr. 1/III. 1881.
*Schuh, Max Ritter von, Exzellenz, K. Generalleutnant z. D., Fürstenstraße 3. 1869.
Schumacher, Dr. Johannes, K. Professor an den K. Militär-Bildungs-Anstalten, Elvirastraße 1/III. 1902.
Schupp, Dr. phil. Falk, prakt. Zahnarzt, Sonnenstraße 24/II. 1902.
Schüssel, Karl, K. B. Hoflieferant, Kaufmann, Kaufingerstr. 9/II I. Aufgang. 1900.
Schwab, Friedrich, Kaufmann, Konsul, Praterstraße 2. 1898.
Schwarz, Fritz, Direktor und Verlagsbuchhändler, Richard Wagnerstraße 3/II. 1903.
Schwind, Dr. Friedrich, Lehrer, Schießstättstraße 2/I. 1903.
Sedlmayr, Anton, Kommerzienrat, Großbrauereibesitzer, Karlstraße 93/I. 1898.
Seebold Theodor, Zivilingenieur, Königinstraße 47.
Seefried auf Buttenheim, Adolf Freiherr von, K. Hauptmann à la suite des K. 8. Infant.-Regts., kommandiert z. Auswärtigen Amt, Kamerun. 1896.

Seeliger, Dr. Hugo Ritter von, K. Universitätsprofessor, Direktor der K. Sternwarte, Sternwarteweg 15/o. 1893.
Selenka, Margareta, K. Universitätsprofessors-Witwe, Leopoldstraße 9/I. 1903.
Sensburg, Waldemar, Praktikant an der Staatsbibliothek, Veterinärstraße 8/I. 1904.
Sickenberger, Sophie, Institutsinhaberin, Äußere Prinzregentenstraße 22 G.G. 1905.
Siebert, Anna, Kunstmalerin, Rindermarkt 3/IV.
Simon, Dr. Richard, Privatdozent an der K. Universität, Kaulbachstraße 87/II. 1900.
Simonsfeld, Dr. Henry, K. Universitätsprofessor, Schellingstr. 89/III. 1881.
Singer, Karl, Vorstand des städt. statist. Amtes, Hohenzollernstraße 1/II. 1903.
*Sittl, Karl, K. Eisenbahnoffizial a. D., Herrnstraße 8/I. 1869.
Soulsby, Basil Harrington, F. S. A., F. R. G. S., Chef der Landkarten-Abteilung, British-Museum, London, 3 Spring Gardens, S. W. 1903.
Spatz, Dr. Bernhard, K. Hofrat und prakt. Arzt, Holzkirchnerstraße 1/o. 1884.
Spies, Karl von, K. Kämmerer, Oberstleutnant a. D., Riedhof, Post Wolfratshausen. 1897.
Stadler, Dr. Hermann, K. Gymnasialprofessor und Privatdozent an der Technischen Hochschule, Gewürzmühlstraße 4c/o. 1894.
Städtische Volksbibliothek, Frauenstraße 25. 1894.
Staudt, Wilhelm von, Exzellenz, K. General der Infanterie z. D., Odeonsplatz 5/I. 1890.
Steinheil, Dr. Fritz, prakt. Arzt, Karlstraße 24/II. 1904.
Steinheil, Karl, Kaufmann, Lindwurmstraße 129/II R.G. 1881.
Steinitzer, Heinrich, Schriftsteller, Wilhelmstraße 8/I. 1900.
Stengel, Emil Freiherr von, K. Generalmajor z. D., Ohmstr. 5/o. 1902.
Steuerwald, Dr. Wilh., K. Gymnasialprofessor, Kaulbachstr. 85/I. 1880.
Stiefel, Arthur Ludwig, K. Professor an der Industrieschule, Franz Josephstraße 25. 1899.
Stöckl, Dr. phil. Karl, K. Lyzealprofessor (Physik), Passau, Grünau-Hauptstraße $60^1/_{12}$/II. 1897.
Stöhr, Hans, Generaldirektor der Versicherungsgesellschaft Arminia, Luitpoldstraße 15. 1900.
Stör, Hermann, K. Regierungsrat, Steinsdorfstraße 15/IV. 1905.
Stolypin, Nik. von, Kais. Russ. 1. Legations-Sekretär, Prinzregentenstraße 16/II. 1903.
*Straub, Firmin, Buchdruckereibesitzer, Ottostraße 11/I. 1869.
Strauß, Armin, Rentner, Friedrichstraße 11/o. 1904.
Strauß, Leopold, Großhändler, Wittelsbacherpl. 2/III III. Aufg. 1899.
*Strobl, Heinrich, K. Gymnasialprofessor a. D., Schützenstraße 9/II R.G. 1869.

Strützel, Otto, K. Professor und Kunstmaler, Adalbertstr. 57/III. 1902.
Stumpf, Alfr., K. Rat am K. Verwaltungsgerichtshof, Kaiserpl. 7/I. 1903.
Stumpf, Dr. Ludwig, K. Medizinalrat, prakt. Arzt, Maximilianstraße 20b/II. 1885.
Tann-Rathsamhausen, Ludwig Freiherr v. d., Generalmajor z. D., Königinstraße 17/II. 1904.
Tann-Rathsamhausen, Luitpold Freiherr von und zu der, kommand. General des III. Armeekorps, Exzellenz, Nürnberg. 1900.
*Tauffkirchen, Wilhelm Graf von, K. Kämmerer, Generalmajor, Christophstraße 9/III. 1869.
Trentini, Alois von, Generalmajor a. D., Luisenstraße 11/II. 1901.
Tüngler, Richard, K. Schwed. und Norweg. Konsul, Karlstr. 37/I. 1903.
Übelacker, Kajetan, K. Rechnungsrat, Schwanthalerstr. 68/III. 1872.
Uhlfelder, Joseph, K. Landgerichtsrat, Ludwigstraße 6/II. 1900.
Ullmann, Isaak, K. Reallehrer a. D., Türkenstraße 66/II. 1874.
Ustrich, Dr. Oskar, gepr. Lehramtskandidat, Nymphenburgerstraße 53/o. 1905.
Vallade, Karl von, K. Oberst a. D., Arcisstraße 28/II. 1876.
*Vecchioni, August, Schriftsteller, Corneliusstraße 15/II. 1869.
Verri della Bosia, Karl Graf von, K. Hauptmann, kommandiert zum großen Generalstab Berlin. 1903.
Verri della Bosia, Max Graf von, Exzellenz, K. Kämmerer, General der Infanterie, Generalkapitän der Leibgarde der Hatschiere, Ottostraße 10/II. 1884.
Vierling, Albert, K. Rat am K. Obersten Landesgericht, Herzog Rudolfstraße 32/III. 1900.
Vogel, Dr. Peter, K. Professor an der Artillerie- und Ingenieurschule, Linprunstraße 63/o. 1885.
Vogt, Dr. Karl, prakt. Arzt, Gauting. 1900.
Vollkommer, Dr. Max, Hauptlehrer I. Klasse an der städt. Höheren Töchterschule, Josephsplatz 9/I. 1903.
Waagen, Gustav Ritter von, Exzellenz, K. Generalleutnant z. D., Bruderstraße 12/o. 1877.
Wagner, Dr. Gustav, Arzt an der K. Kreisirrenanstalt, Eglfing. 1904.
Waitzfelder, Theodor, Bankier und Großhändler, Maximilianstraße 32/I. 1900.
Wals, Hans, K. Amtsgerichtssekretär, Weißenhorn. 1904.
*Wassermann, Benno, Bankier, Kaufingerstraße 34/I. 1869.
Weber, Dr. Anton, K. Lyzealprofessor, Dillingen, Königsstr. 9. 1902.
Weber, Dr. Friedrich, K. Gymnasiallehrer, Ainmillerstr. 30/I. 1904.
Weber, Dr. Max, Privatdozent an der K. Technischen Hochschule, Arcisstraße 46/I. 1903.
Wecklein, Dr. Nik., K. Oberstudienrat und Gymnasialrektor, Ludwigstraße 14/I III. Aufg. 1891.
Wehner, Dr. Anton Ritter von, Exzellenz, K. Staatsminister des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten, Schwanthalerstraße 84/II. 1904.

*Weidert, Karl Ritter von, Kommerzienrat, Theatinerstr. 32/III. 1869.
Weiffenbach, Hermann, Fabrikant, Schwabingerlandstr. 36g. 1895.
*Weiß, Ignaz, Lehrer a. D., Moosach, Nymphenburgerstr. 107½. 1869.
Wenglein, Adam, K. Justizrat, Kanalstraße 18/II. 1903.
Will, Dr. Friedrich, Privatgelehrter, Erlangen. 1895.
Wilhelm, Emil, Kommerzienrat, Maria Theresiastraße 4. 1898.
Winckel, Dr. Franz Ritter von, K. Geheimrat, Universitätsprofessor, Sonnenstraße 16a/I. 1884.
Windisch, Friedrich, Exzellenz, K. Generalleutnant, Chef des Ingenieurkorps und Inspekteur der Festungen, Nymphenburgerstraße 44/II. 1901.
Winter, August, K. Intendantur- und Geheimer Baurat im K. Kriegsministerium, Rauchstraße 6/I. 1903.
Wolf, Eugen, Forschungsreisender, Kaulbachstr. 35 Mittelbau. 1900.
Wülfert, Max, K. Hofrat, Veterinärstraße 9/I. 1905.
Wuttke, Karl, Kunstmaler, Georgenstraße 40/II G.G. 1895.
Xylander, Oskar Ritter von, K. Oberstleutnant a. D., Amalienstraße 5/I. 1882.
Zaß, Hans, Handlungsgehilfe, Ulm a. d. Donau, Ensingerstr. 24/II. 1904.
Zech, Julius Graf von, K. Kämmerer, Kaiserlicher Gouverneur in Togo. 1892.
Zeiß, August, K. Postexpeditor, Walterstraße 30/II. 1893.
Zeulmann, Dr. Rudolf, K. Oberregierungsrat, Maximilianstr. 39/III. 1874.
Zezschwitz, Dr. Peter von, prakt. Arzt, Heustraße 21a/II. 1887.
Zichy zu Zich, Theodor Graf von, Exzellenz, Wien, Kärnthnerring 14. 1897.
Zobel zu Giebelstadt, Karl Freiherr von, K. Kämmerer, Oberstleutnant a. D., Arcostraße 8/IV. 1887.
Zschoch, Felix, Rentner, Goethestraße 54/o. 1903.
Zwickh, Nepomuk, K. Geheimsekretär, Möhlstraße 31/o. 1896.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub in München.

G
13
G332
Bd.1

Geographische Gesellschaft
in München
Mitteilungen

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY